

LSC and Virgo August 2020 author list—LIGO-M2000227  
2021-03-29. PRD style

R. Abbott,<sup>1</sup> T. D. Abbott,<sup>2</sup> S. Abraham,<sup>3</sup> F. Acernese,<sup>4,5</sup> K. Ackley,<sup>6</sup> A. Adams,<sup>7</sup> C. Adams,<sup>8</sup> R. X. Adhikari,<sup>1</sup>  
V. B. Adya,<sup>9</sup> C. Affeldt,<sup>10,11</sup> D. Agarwal,<sup>3</sup> M. Agathos,<sup>12,13</sup> K. Agatsuma,<sup>14</sup> N. Aggarwal,<sup>15</sup> O. D. Aguiar,<sup>16</sup>  
L. Aiello,<sup>17,18,19</sup> A. Ain,<sup>20,21</sup> P. Ajith,<sup>22</sup> K. M. Aleman,<sup>23</sup> G. Allen,<sup>24</sup> A. Allocca,<sup>25,5</sup> P. A. Altin,<sup>9</sup> A. Amato,<sup>26</sup>  
S. Anand,<sup>1</sup> A. Ananyeva,<sup>1</sup> S. B. Anderson,<sup>1</sup> W. G. Anderson,<sup>27</sup> S. V. Angelova,<sup>28</sup> S. Ansoldi,<sup>29,30</sup> J. M. Antelis,<sup>31</sup>  
S. Antier,<sup>32</sup> S. Appert,<sup>1</sup> K. Arai,<sup>1</sup> M. C. Araya,<sup>1</sup> J. S. Areeda,<sup>23</sup> M. Arène,<sup>32</sup> N. Arnaud,<sup>33,34</sup> S. M. Aronson,<sup>35</sup>  
K. G. Arun,<sup>36</sup> Y. Asali,<sup>37</sup> G. Ashton,<sup>6</sup> S. M. Aston,<sup>8</sup> P. Astone,<sup>38</sup> F. Aubin,<sup>39</sup> P. Aufmuth,<sup>10,11</sup> K. AultONeal,<sup>31</sup>  
C. Austin,<sup>2</sup> S. Babak,<sup>32</sup> F. Badaracco,<sup>18,19</sup> M. K. M. Bader,<sup>40</sup> S. Bae,<sup>41</sup> A. M. Baer,<sup>7</sup> S. Bagnasco,<sup>42</sup> Y. Bai,<sup>1</sup>  
J. Baird,<sup>32</sup> M. Ball,<sup>43</sup> G. Ballardini,<sup>34</sup> S. W. Ballmer,<sup>44</sup> M. Bals,<sup>31</sup> A. Balsamo,<sup>7</sup> G. Baltus,<sup>45</sup> S. Banagiri,<sup>46</sup>  
D. Bankar,<sup>3</sup> R. S. Bankar,<sup>3</sup> J. C. Barayoga,<sup>1</sup> C. Barbieri,<sup>47,48,49</sup> B. C. Barish,<sup>1</sup> D. Barker,<sup>50</sup> P. Barneo,<sup>51</sup>  
F. Barone,<sup>52,5</sup> B. Barr,<sup>53</sup> L. Barsotti,<sup>54</sup> M. Barsuglia,<sup>32</sup> D. Barta,<sup>55</sup> J. Bartlett,<sup>50</sup> M. A. Barton,<sup>53</sup> I. Bartos,<sup>35</sup>  
R. Bassiri,<sup>56</sup> A. Basti,<sup>21,20</sup> M. Bawaj,<sup>57,58</sup> J. C. Bayley,<sup>53</sup> A. C. Baylor,<sup>27</sup> M. Bazzan,<sup>59,60</sup> B. Bécsy,<sup>61</sup>  
V. M. Bedakihale,<sup>62</sup> M. Bejger,<sup>63</sup> I. Belahcene,<sup>33</sup> V. Benedetto,<sup>64</sup> D. Beniwal,<sup>65</sup> M. G. Benjamin,<sup>31</sup> T. F. Bennett,<sup>66</sup>  
J. D. Bentley,<sup>14</sup> M. BenYaala,<sup>28</sup> F. Bergamin,<sup>10,11</sup> B. K. Berger,<sup>56</sup> S. Bernuzzi,<sup>13</sup> C. P. L. Berry,<sup>53,15</sup>  
D. Bersanetti,<sup>67</sup> A. Bertolini,<sup>40</sup> J. Betzwieser,<sup>8</sup> R. Bhandare,<sup>68</sup> A. V. Bhandari,<sup>3</sup> D. Bhattacharjee,<sup>69</sup> S. Bhaumik,<sup>35</sup>  
J. Bidler,<sup>23</sup> I. A. Bilenko,<sup>70</sup> G. Billingsley,<sup>1</sup> R. Birney,<sup>71</sup> O. Birnholtz,<sup>72</sup> S. Biscans,<sup>1,54</sup> M. Bisch,<sup>73,74</sup>  
S. Biscoveanu,<sup>54</sup> A. Bisht,<sup>10,11</sup> B. Biswas,<sup>3</sup> M. Bitossi,<sup>34,20</sup> M.-A. Bizouard,<sup>75</sup> J. K. Blackburn,<sup>1</sup> J. Blackman,<sup>76</sup>  
C. D. Blair,<sup>77,8</sup> D. G. Blair,<sup>77</sup> R. M. Blair,<sup>50</sup> F. Bobba,<sup>78,79</sup> N. Bode,<sup>10,11</sup> M. Boer,<sup>75</sup> G. Bogaert,<sup>75</sup>  
M. Boldrini,<sup>80,38</sup> F. Bondu,<sup>81</sup> E. Bonilla,<sup>56</sup> R. Bonnand,<sup>39</sup> P. Booker,<sup>10,11</sup> B. A. Boom,<sup>40</sup> R. Bork,<sup>1</sup> V. Boschi,<sup>20</sup>  
N. Bose,<sup>82</sup> S. Bose,<sup>3</sup> V. Bossilkov,<sup>77</sup> V. Boudart,<sup>45</sup> Y. Bouffanais,<sup>59,60</sup> A. Bozzi,<sup>34</sup> C. Bradaschia,<sup>20</sup> P. R. Brady,<sup>27</sup>  
A. Bramley,<sup>8</sup> A. Branch,<sup>8</sup> M. Branchesi,<sup>18,19</sup> J. E. Brau,<sup>43</sup> M. Breschi,<sup>13</sup> T. Briant,<sup>83</sup> J. H. Briggs,<sup>53</sup> A. Brillet,<sup>75</sup>  
M. Brinkmann,<sup>10,11</sup> P. Brockill,<sup>27</sup> A. F. Brooks,<sup>1</sup> J. Brooks,<sup>34</sup> D. D. Brown,<sup>65</sup> S. Brunett,<sup>1</sup> G. Bruno,<sup>84</sup>  
R. Bruntz,<sup>7</sup> J. Bryant,<sup>14</sup> A. Buikema,<sup>54</sup> T. Bulik,<sup>85</sup> H. J. Bulten,<sup>40,86</sup> A. Buonanno,<sup>87,88</sup> R. Busicchio,<sup>14</sup>  
D. Buskulic,<sup>39</sup> R. L. Byer,<sup>56</sup> L. Cadonati,<sup>89</sup> M. Caesar,<sup>90</sup> G. Cagnoli,<sup>26</sup> C. Cahillane,<sup>1</sup> H. W. Cain III,<sup>2</sup>  
J. Calderón Bustillo,<sup>91</sup> J. D. Callaghan,<sup>53</sup> T. A. Callister,<sup>92,93</sup> E. Calloni,<sup>25,5</sup> J. B. Camp,<sup>94</sup> M. Canepa,<sup>95,67</sup>  
M. Cannavacciuolo,<sup>78</sup> K. C. Cannon,<sup>96</sup> H. Cao,<sup>65</sup> J. Cao,<sup>97</sup> E. Capote,<sup>23</sup> G. Carapella,<sup>78,79</sup> F. Carbognani,<sup>34</sup>  
J. B. Carlin,<sup>98</sup> M. F. Carney,<sup>15</sup> M. Carpinelli,<sup>99,100</sup> G. Carullo,<sup>21,20</sup> T. L. Carver,<sup>17</sup> J. Casanueva Diaz,<sup>34</sup>  
C. Casentini,<sup>101,102</sup> G. Castaldi,<sup>103</sup> S. Caudill,<sup>40,104</sup> M. Cavaglia,<sup>69</sup> F. Cavalier,<sup>33</sup> R. Cavalieri,<sup>34</sup> G. Cella,<sup>20</sup>  
P. Cerdá-Durán,<sup>105</sup> E. Cesarini,<sup>102</sup> W. Chaibi,<sup>75</sup> K. Chakravarti,<sup>3</sup> B. Champion,<sup>106</sup> C.-H. Chan,<sup>107</sup> C. Chan,<sup>96</sup>  
C. L. Chan,<sup>91</sup> K. Chandra,<sup>82</sup> P. Chanial,<sup>34</sup> S. Chao,<sup>107</sup> P. Charlton,<sup>108</sup> E. A. Chase,<sup>15</sup> E. Chassande-Mottin,<sup>32</sup>  
D. Chatterjee,<sup>27</sup> M. Chaturvedi,<sup>68</sup> K. Chatziioannou,<sup>1,92,93</sup> A. Chen,<sup>91</sup> H. Y. Chen,<sup>109</sup> J. Chen,<sup>107</sup> X. Chen,<sup>77</sup>  
Y. Chen,<sup>76</sup> Z. Chen,<sup>17</sup> H. Cheng,<sup>35</sup> C. K. Cheong,<sup>91</sup> H. Y. Cheung,<sup>91</sup> H. Y. Chia,<sup>35</sup> F. Chiadini,<sup>110,79</sup>  
R. Chierici,<sup>111</sup> A. Chincarini,<sup>67</sup> M. L. Chiofalo,<sup>21,20</sup> A. Chiummo,<sup>34</sup> G. Cho,<sup>112</sup> H. S. Cho,<sup>113</sup> S. Choate,<sup>90</sup>  
R. K. Choudhary,<sup>77</sup> S. Choudhary,<sup>3</sup> N. Christensen,<sup>75</sup> Q. Chu,<sup>77</sup> S. Chua,<sup>83</sup> K. W. Chung,<sup>114</sup> G. Ciani,<sup>59,60</sup>  
P. Ciecielag,<sup>63</sup> M. Cieřlar,<sup>63</sup> M. Cifaldi,<sup>101,102</sup> A. A. Ciobanu,<sup>65</sup> R. Ciolfi,<sup>115,60</sup> F. Cipriano,<sup>75</sup> A. Cirone,<sup>95,67</sup>  
F. Clara,<sup>50</sup> E. N. Clark,<sup>116</sup> J. A. Clark,<sup>89</sup> L. Clarke,<sup>117</sup> P. Clearwater,<sup>98</sup> S. Clesse,<sup>118</sup> F. Cleva,<sup>75</sup> E. Coccia,<sup>18,19</sup>  
P.-F. Cohadon,<sup>83</sup> D. E. Cohen,<sup>33</sup> L. Cohen,<sup>2</sup> M. Colleoni,<sup>119</sup> C. G. Collette,<sup>120</sup> M. Colpi,<sup>47,48</sup> C. M. Compton,<sup>50</sup>  
M. Constancio Jr.,<sup>16</sup> L. Conti,<sup>60</sup> S. J. Cooper,<sup>14</sup> P. Corban,<sup>8</sup> T. R. Corbitt,<sup>2</sup> I. Cordero-Carrión,<sup>121</sup> S. Corezzi,<sup>58,57</sup>  
K. R. Corley,<sup>37</sup> N. Cornish,<sup>61</sup> D. Corre,<sup>33</sup> A. Corsi,<sup>122</sup> S. Cortese,<sup>34</sup> C. A. Costa,<sup>16</sup> R. Cotesta,<sup>88</sup> M. W. Coughlin,<sup>46</sup>  
S. B. Coughlin,<sup>15,17</sup> J.-P. Coulon,<sup>75</sup> S. T. Countryman,<sup>37</sup> B. Cousins,<sup>123</sup> P. Couvares,<sup>1</sup> P. B. Covas,<sup>119</sup>  
D. M. Coward,<sup>77</sup> M. J. Cowart,<sup>8</sup> D. C. Coyne,<sup>1</sup> R. Coyne,<sup>124</sup> J. D. E. Creighton,<sup>27</sup> T. D. Creighton,<sup>125</sup>  
A. W. Criswell,<sup>46</sup> M. Croquette,<sup>83</sup> S. G. Crowder,<sup>126</sup> J. R. Cudell,<sup>45</sup> T. J. Cullen,<sup>2</sup> A. Cumming,<sup>53</sup> R. Cummings,<sup>53</sup>  
E. Cuoco,<sup>34,127,20</sup> M. Curyło,<sup>85</sup> T. Dal Canton,<sup>88,33</sup> G. Dálya,<sup>128</sup> A. Dana,<sup>56</sup> L. M. DaneshgaranBajastani,<sup>66</sup>  
B. D'Angelo,<sup>95,67</sup> S. L. Danilishin,<sup>129</sup> S. D'Antonio,<sup>102</sup> K. Danzmann,<sup>10,11</sup> C. Darsow-Fromm,<sup>130</sup> A. Dasgupta,<sup>62</sup>  
L. E. H. Datrier,<sup>53</sup> V. Dattilo,<sup>34</sup> I. Dave,<sup>68</sup> M. Davier,<sup>33</sup> G. S. Davies,<sup>131,132</sup> D. Davis,<sup>1</sup> E. J. Daw,<sup>133</sup> R. Dean,<sup>90</sup>  
D. DeBra,<sup>56</sup> M. Deenadayalan,<sup>3</sup> J. Degallaix,<sup>134</sup> M. De Laurentis,<sup>25,5</sup> S. Deléglise,<sup>83</sup> V. Del Favero,<sup>106</sup>  
F. De Lillo,<sup>84</sup> N. De Lillo,<sup>53</sup> W. Del Pozzo,<sup>21,20</sup> L. M. DeMarchi,<sup>15</sup> F. De Matteis,<sup>101,102</sup> V. D'Emilio,<sup>17</sup>  
N. Demos,<sup>54</sup> T. Dent,<sup>131</sup> A. Depasse,<sup>84</sup> R. De Pietri,<sup>135,136</sup> R. De Rosa,<sup>25,5</sup> C. De Rossi,<sup>34</sup> R. DeSalvo,<sup>103</sup>  
R. De Simone,<sup>110</sup> S. Dhurandhar,<sup>3</sup> M. C. Díaz,<sup>125</sup> M. Diaz-Ortiz Jr.,<sup>35</sup> N. A. Didio,<sup>44</sup> T. Dietrich,<sup>88</sup> L. Di Fiore,<sup>5</sup>  
C. Di Fronzo,<sup>14</sup> C. Di Giorgio,<sup>78,79</sup> F. Di Giovanni,<sup>105</sup> T. Di Girolamo,<sup>25,5</sup> A. Di Lieto,<sup>21,20</sup> B. Ding,<sup>120</sup>  
S. Di Pace,<sup>80,38</sup> I. Di Palma,<sup>80,38</sup> F. Di Renzo,<sup>21,20</sup> A. K. Divakarla,<sup>35</sup> A. Dmitriev,<sup>14</sup> Z. Doctor,<sup>43</sup> L. D'Onofrio,<sup>25,5</sup>

F. Donovan,<sup>54</sup> K. L. Dooley,<sup>17</sup> S. Doravari,<sup>3</sup> I. Dorrington,<sup>17</sup> M. Drago,<sup>18,19</sup> J. C. Driggers,<sup>50</sup> Y. Drori,<sup>1</sup> Z. Du,<sup>97</sup> J.-G. Ducoin,<sup>33</sup> P. Dupej,<sup>53</sup> O. Durante,<sup>78,79</sup> D. D'Urso,<sup>99,100</sup> P.-A. Duverne,<sup>33</sup> S. E. Dwyer,<sup>50</sup> P. J. Easter,<sup>6</sup> M. Ebersold,<sup>137</sup> G. Eddolls,<sup>53</sup> B. Edelman,<sup>43</sup> T. B. Edo,<sup>1,133</sup> O. Edy,<sup>132</sup> A. Effler,<sup>8</sup> J. Eichholz,<sup>9</sup> S. S. Eikenberry,<sup>35</sup> M. Eisenmann,<sup>39</sup> R. A. Eisenstein,<sup>54</sup> A. Ejlli,<sup>17</sup> L. Errico,<sup>25,5</sup> R. C. Essick,<sup>109</sup> H. Estellés,<sup>119</sup> D. Estevez,<sup>138</sup> Z. Etienne,<sup>139</sup> T. Etzel,<sup>1</sup> M. Evans,<sup>54</sup> T. M. Evans,<sup>8</sup> B. E. Ewing,<sup>123</sup> V. Fafone,<sup>101,102,18</sup> H. Fair,<sup>44</sup> S. Fairhurst,<sup>17</sup> X. Fan,<sup>97</sup> A. M. Farah,<sup>109</sup> S. Farinon,<sup>67</sup> B. Farr,<sup>43</sup> W. M. Farr,<sup>92,93</sup> N. W. Farrow,<sup>6</sup> E. J. Fauchon-Jones,<sup>17</sup> M. Favata,<sup>140</sup> M. Fays,<sup>45,133</sup> M. Fazio,<sup>141</sup> J. Feicht,<sup>1</sup> M. M. Fejer,<sup>56</sup> F. Feng,<sup>32</sup> E. Fenyvesi,<sup>55,142</sup> D. L. Ferguson,<sup>89</sup> A. Fernandez-Galiana,<sup>54</sup> I. Ferrante,<sup>21,20</sup> T. A. Ferreira,<sup>16</sup> F. Fidecaro,<sup>21,20</sup> P. Figura,<sup>85</sup> I. Fiori,<sup>34</sup> M. Fishbach,<sup>15,109</sup> R. P. Fisher,<sup>7</sup> R. Fittipaldi,<sup>143,79</sup> V. Fiumara,<sup>144,79</sup> R. Flaminio,<sup>39,145</sup> E. Floden,<sup>46</sup> E. Flynn,<sup>23</sup> H. Fong,<sup>96</sup> J. A. Font,<sup>105,146</sup> B. Fornal,<sup>147</sup> P. W. F. Forsyth,<sup>9</sup> A. Franke,<sup>130</sup> S. Frasca,<sup>80,38</sup> F. Frasconi,<sup>20</sup> C. Frederick,<sup>148</sup> Z. Frei,<sup>128</sup> A. Freise,<sup>149</sup> R. Frey,<sup>43</sup> P. Fritschel,<sup>54</sup> V. V. Frolov,<sup>8</sup> G. G. Fronzé,<sup>42</sup> P. Fulda,<sup>35</sup> M. Fyffe,<sup>8</sup> H. A. Gabbard,<sup>53</sup> B. U. Gadre,<sup>88</sup> S. M. Gaebel,<sup>14</sup> J. R. Gair,<sup>88</sup> J. Gais,<sup>91</sup> S. Galaudage,<sup>6</sup> R. Gamba,<sup>13</sup> D. Ganapathy,<sup>54</sup> A. Ganguly,<sup>22</sup> S. G. Gaonkar,<sup>3</sup> B. Garaventa,<sup>67,95</sup> C. García-Núñez,<sup>71</sup> C. García-Quirós,<sup>119</sup> F. Garufi,<sup>25,5</sup> B. Gateley,<sup>50</sup> S. Gaudio,<sup>31</sup> V. Gayathri,<sup>35</sup> G. Gemme,<sup>67</sup> A. Gennai,<sup>20</sup> J. George,<sup>68</sup> L. Gergely,<sup>150</sup> P. Gewecke,<sup>130</sup> S. Ghonge,<sup>89</sup> Abhirup. Ghosh,<sup>88</sup> Archisman Ghosh,<sup>151</sup> Shaon Ghosh,<sup>27,140</sup> Shrobana Ghosh,<sup>17</sup> Sourath Ghosh,<sup>35</sup> B. Giacomazzo,<sup>47,48,49</sup> L. Giacoppo,<sup>80,38</sup> J. A. Giaime,<sup>2,8</sup> K. D. Giardino,<sup>8</sup> D. R. Gibson,<sup>71</sup> C. Gier,<sup>28</sup> M. Giesler,<sup>76</sup> P. Giri,<sup>20,21</sup> F. Gissi,<sup>64</sup> J. Glanzer,<sup>2</sup> A. E. Gleckl,<sup>23</sup> P. Godwin,<sup>123</sup> E. Goetz,<sup>152</sup> R. Goetz,<sup>35</sup> N. Gohlke,<sup>10,11</sup> B. Goncharov,<sup>6</sup> G. González,<sup>2</sup> A. Gopakumar,<sup>153</sup> M. Gosselin,<sup>34</sup> R. Gouaty,<sup>39</sup> B. Grace,<sup>9</sup> A. Grado,<sup>154,5</sup> M. Granata,<sup>134</sup> V. Granata,<sup>78</sup> A. Grant,<sup>53</sup> S. Gras,<sup>54</sup> P. Grassia,<sup>1</sup> C. Gray,<sup>50</sup> R. Gray,<sup>53</sup> G. Greco,<sup>57</sup> A. C. Green,<sup>35</sup> R. Green,<sup>17</sup> A. M. Gretarsson,<sup>31</sup> E. M. Gretarsson,<sup>31</sup> D. Griffith,<sup>1</sup> W. Griffiths,<sup>17</sup> H. L. Griggs,<sup>89</sup> G. Grignani,<sup>58,57</sup> A. Grimaldi,<sup>155,156</sup> E. Grimes,<sup>31</sup> S. J. Grimm,<sup>18,19</sup> H. Grote,<sup>17</sup> S. Grunewald,<sup>88</sup> P. Gruning,<sup>33</sup> J. G. Guerrero,<sup>23</sup> G. M. Guidi,<sup>73,74</sup> A. R. Guimaraes,<sup>2</sup> G. Guixé,<sup>51</sup> H. K. Gulati,<sup>62</sup> H.-K. Guo,<sup>147</sup> Y. Guo,<sup>40</sup> Anchal Gupta,<sup>1</sup> Anuradha Gupta,<sup>157</sup> P. Gupta,<sup>40,104</sup> E. K. Gustafson,<sup>1</sup> R. Gustafson,<sup>158</sup> F. Guzman,<sup>116</sup> L. Haegel,<sup>32</sup> O. Halim,<sup>159,30</sup> E. D. Hall,<sup>54</sup> E. Z. Hamilton,<sup>17</sup> G. Hammond,<sup>53</sup> M. Haney,<sup>137</sup> J. Hanks,<sup>50</sup> C. Hanna,<sup>123</sup> M. D. Hannam,<sup>17</sup> O. A. Hannuksela,<sup>104,40,91</sup> H. Hansen,<sup>50</sup> T. J. Hansen,<sup>31</sup> J. Hanson,<sup>8</sup> T. Harder,<sup>75</sup> T. Hardwick,<sup>2</sup> K. Haris,<sup>40,104,22</sup> J. Harms,<sup>18,19</sup> G. M. Harry,<sup>160</sup> I. W. Harry,<sup>132</sup> D. Hartwig,<sup>130</sup> B. Haskell,<sup>63</sup> R. K. Hasskew,<sup>8</sup> C.-J. Haster,<sup>54</sup> K. Haughian,<sup>53</sup> F. J. Hayes,<sup>53</sup> J. Healy,<sup>106</sup> A. Heidmann,<sup>83</sup> M. C. Heintze,<sup>8</sup> J. Heinze,<sup>10,11</sup> J. Heinzl,<sup>161</sup> H. Heitmann,<sup>75</sup> F. Hellman,<sup>162</sup> P. Hello,<sup>33</sup> A. F. Helmling-Cornell,<sup>43</sup> G. Hemming,<sup>34</sup> M. Hendry,<sup>53</sup> I. S. Heng,<sup>53</sup> E. Hennes,<sup>40</sup> J. Hennig,<sup>10,11</sup> M. H. Hennig,<sup>10,11</sup> F. Hernandez Vivanco,<sup>6</sup> M. Heurs,<sup>10,11</sup> S. Hild,<sup>129,40</sup> P. Hill,<sup>28</sup> A. S. Hines,<sup>116</sup> S. Hochheim,<sup>10,11</sup> D. Hofman,<sup>134</sup> J. N. Hohmann,<sup>130</sup> A. M. Holgado,<sup>24</sup> N. A. Holland,<sup>9</sup> I. J. Hollows,<sup>133</sup> Z. J. Holmes,<sup>65</sup> K. Holt,<sup>8</sup> D. E. Holz,<sup>109</sup> P. Hopkins,<sup>17</sup> J. Hough,<sup>53</sup> E. J. Howell,<sup>77</sup> C. G. Hoy,<sup>17</sup> D. Hoyland,<sup>14</sup> A. Hreibi,<sup>10,11</sup> Y. Hsu,<sup>107</sup> Y. Huang,<sup>54</sup> M. T. Hübner,<sup>6</sup> A. D. Huddart,<sup>117</sup> E. A. Huerta,<sup>24</sup> B. Hughey,<sup>31</sup> V. Hui,<sup>39</sup> S. Husa,<sup>119</sup> S. H. Huttner,<sup>53</sup> R. Huxford,<sup>123</sup> T. Huynh-Dinh,<sup>8</sup> B. Idzkowski,<sup>85</sup> A. Jess,<sup>101,102</sup> H. Inchauspe,<sup>35</sup> C. Ingram,<sup>65</sup> G. Intini,<sup>80,38</sup> M. Isi,<sup>54</sup> K. Isleif,<sup>130</sup> B. R. Iyer,<sup>22</sup> V. JaberianHamedan,<sup>77</sup> T. Jacqmin,<sup>83</sup> S. J. Jadhav,<sup>163</sup> S. P. Jadhav,<sup>3</sup> A. L. James,<sup>17</sup> A. Z. Jan,<sup>106</sup> K. Jani,<sup>89</sup> K. Janssens,<sup>164</sup> N. N. Jantahalur,<sup>163</sup> P. Jaranowski,<sup>165</sup> D. Jariwala,<sup>35</sup> R. Jaume,<sup>119</sup> A. C. Jenkins,<sup>114</sup> M. Jeunon,<sup>46</sup> W. Jia,<sup>54</sup> J. Jiang,<sup>35</sup> G. R. Johns,<sup>7</sup> A. W. Jones,<sup>77</sup> D. I. Jones,<sup>166</sup> J. D. Jones,<sup>50</sup> P. Jones,<sup>14</sup> R. Jones,<sup>53</sup> R. J. G. Jonker,<sup>40</sup> L. Ju,<sup>77</sup> J. Junker,<sup>10,11</sup> C. V. Kalaghatgi,<sup>17</sup> V. Kalogera,<sup>15</sup> B. Kamai,<sup>1</sup> S. Kandhasamy,<sup>3</sup> G. Kang,<sup>41</sup> J. B. Kanner,<sup>1</sup> Y. Kao,<sup>107</sup> S. J. Kapadia,<sup>22</sup> D. P. Kapasi,<sup>9</sup> S. Karat,<sup>1</sup> C. Karathanasis,<sup>167</sup> S. Karki,<sup>69</sup> R. Kashyap,<sup>123</sup> M. Kasprzack,<sup>1</sup> W. Kastaun,<sup>10,11</sup> S. Katsanevas,<sup>34</sup> E. Katsavounidis,<sup>54</sup> W. Katzman,<sup>8</sup> T. Kaur,<sup>77</sup> K. Kawabe,<sup>50</sup> F. Kéfélian,<sup>75</sup> D. Keitel,<sup>119</sup> J. S. Key,<sup>168</sup> S. Khadka,<sup>56</sup> F. Y. Khalili,<sup>70</sup> I. Khan,<sup>18,102</sup> S. Khan,<sup>17</sup> E. A. Khazanov,<sup>169</sup> N. Khetan,<sup>18,19</sup> M. Khurshed,<sup>68</sup> N. Kijbunchoo,<sup>9</sup> C. Kim,<sup>170</sup> J. C. Kim,<sup>171</sup> K. Kim,<sup>172</sup> W. S. Kim,<sup>173</sup> Y.-M. Kim,<sup>174</sup> C. Kimball,<sup>15</sup> P. J. King,<sup>50</sup> M. Kinley-Hanlon,<sup>53</sup> R. Kirchoff,<sup>10,11</sup> J. S. Kissel,<sup>50</sup> L. Kleybolte,<sup>130</sup> S. Klimenko,<sup>35</sup> A. M. Knee,<sup>152</sup> T. D. Knowles,<sup>139</sup> E. Knyazev,<sup>54</sup> P. Koch,<sup>10,11</sup> G. Koekoek,<sup>40,129</sup> S. Koley,<sup>40</sup> P. Kolitsidou,<sup>17</sup> M. Kolstein,<sup>167</sup> K. Komori,<sup>54</sup> V. Kondrashov,<sup>1</sup> A. Kontos,<sup>175</sup> N. Koper,<sup>10,11</sup> M. Korobko,<sup>130</sup> M. Kovalam,<sup>77</sup> D. B. Kozak,<sup>1</sup> V. Kringel,<sup>10,11</sup> N. V. Krishnendu,<sup>10,11</sup> A. Królak,<sup>176,177</sup> G. Kuehn,<sup>10,11</sup> F. Kuei,<sup>107</sup> A. Kumar,<sup>163</sup> P. Kumar,<sup>178</sup> Rahul Kumar,<sup>50</sup> Rakesh Kumar,<sup>62</sup> K. Kuns,<sup>54</sup> S. Kwang,<sup>27</sup> D. Laghi,<sup>21,20</sup> E. Lalande,<sup>179</sup> T. L. Lam,<sup>91</sup> A. Lamberts,<sup>75,180</sup> M. Landry,<sup>50</sup> B. B. Lane,<sup>54</sup> R. N. Lang,<sup>54</sup> J. Lange,<sup>181,106</sup> B. Lantz,<sup>56</sup> I. La Rosa,<sup>39</sup> A. Lartaux-Vollard,<sup>33</sup> P. D. Lasky,<sup>6</sup> M. Laxen,<sup>8</sup> A. Lazzarini,<sup>1</sup> C. Lazzaro,<sup>59,60</sup> P. Leaci,<sup>80,38</sup> S. Leavey,<sup>10,11</sup> Y. K. Lecoecuche,<sup>50</sup> H. M. Lee,<sup>172</sup> H. W. Lee,<sup>171</sup> J. Lee,<sup>112</sup> K. Lee,<sup>56</sup> J. Lehmann,<sup>10,11</sup> A. Lemaître,<sup>182</sup> E. Leon,<sup>23</sup> N. Leroy,<sup>33</sup> N. Letendre,<sup>39</sup> Y. Levin,<sup>6</sup> J. N. Leviton,<sup>158</sup> A. K. Y. Li,<sup>1</sup> B. Li,<sup>107</sup> J. Li,<sup>15</sup> T. G. F. Li,<sup>91</sup> X. Li,<sup>76</sup> F. Linde,<sup>183,40</sup> S. D. Linker,<sup>66</sup> J. N. Linley,<sup>53</sup> T. B. Littenberg,<sup>184</sup> J. Liu,<sup>10,11</sup> K. Liu,<sup>107</sup> X. Liu,<sup>27</sup> M. Llorens-Monteaudo,<sup>105</sup> R. K. L. Lo,<sup>1</sup> A. Lockwood,<sup>185</sup> M. L. Lollie,<sup>2</sup> L. T. London,<sup>54</sup> A. Longo,<sup>186,187</sup>

D. Lopez,<sup>137</sup> M. Lorenzini,<sup>101,102</sup> V. Lorette,<sup>188</sup> M. Lormand,<sup>8</sup> G. Losurdo,<sup>20</sup> J. D. Lough,<sup>10,11</sup> C. O. Lousto,<sup>106</sup>  
 G. Lovelace,<sup>23</sup> H. Lück,<sup>10,11</sup> D. Lumaca,<sup>101,102</sup> A. P. Lundgren,<sup>132</sup> R. Macas,<sup>17</sup> M. MacInnis,<sup>54</sup> D. M. Macleod,<sup>17</sup>  
 I. A. O. MacMillan,<sup>1</sup> A. Macquet,<sup>75</sup> I. Magaña Hernandez,<sup>27</sup> F. Magaña-Sandoval,<sup>35</sup> C. Magazzù,<sup>20</sup> R. M. Magee,<sup>123</sup>  
 R. Maggiore,<sup>14</sup> E. Majorana,<sup>80,38</sup> C. Makarem,<sup>1</sup> I. Maksimovic,<sup>188</sup> S. Maliakal,<sup>1</sup> A. Malik,<sup>68</sup> N. Man,<sup>75</sup> V. Mandic,<sup>46</sup>  
 V. Mangano,<sup>80,38</sup> J. L. Mango,<sup>189</sup> G. L. Mansell,<sup>50,54</sup> M. Manske,<sup>27</sup> M. Mantovani,<sup>34</sup> M. Mapelli,<sup>59,60</sup>  
 F. Marchesoni,<sup>190,57</sup> F. Marion,<sup>39</sup> Z. Mark,<sup>76</sup> S. Márka,<sup>37</sup> Z. Márka,<sup>37</sup> C. Markakis,<sup>12</sup> A. S. Markosyan,<sup>56</sup>  
 A. Markowitz,<sup>1</sup> E. Maros,<sup>1</sup> A. Marquina,<sup>121</sup> S. Marsat,<sup>32</sup> F. Martelli,<sup>73,74</sup> I. W. Martin,<sup>53</sup> R. M. Martin,<sup>140</sup>  
 M. Martinez,<sup>167</sup> V. Martinez,<sup>26</sup> K. Martinovic,<sup>114</sup> D. V. Martynov,<sup>14</sup> E. J. Marx,<sup>54</sup> H. Masalehdan,<sup>130</sup> K. Mason,<sup>54</sup>  
 E. Massera,<sup>133</sup> A. Masserot,<sup>39</sup> T. J. Massinger,<sup>54</sup> M. Masso-Reid,<sup>53</sup> S. Mastrogiovanni,<sup>32</sup> A. Matas,<sup>88</sup>  
 M. Mateu-Lucena,<sup>119</sup> F. Matichard,<sup>1,54</sup> M. Matushechkina,<sup>10,11</sup> N. Mavalvala,<sup>54</sup> J. J. McCann,<sup>77</sup> R. McCarthy,<sup>50</sup>  
 D. E. McClelland,<sup>9</sup> P. McClincy,<sup>123</sup> S. McCormick,<sup>8</sup> L. McCuller,<sup>54</sup> G. I. McGhee,<sup>53</sup> S. C. McGuire,<sup>191</sup>  
 C. McIsaac,<sup>132</sup> J. McIver,<sup>152</sup> D. J. McManus,<sup>9</sup> T. McRae,<sup>9</sup> S. T. McWilliams,<sup>139</sup> D. Meacher,<sup>27</sup> M. Mehmet,<sup>10,11</sup>  
 A. K. Mehta,<sup>88</sup> A. Melatos,<sup>98</sup> D. A. Melchor,<sup>23</sup> G. Mendell,<sup>50</sup> A. Menendez-Vazquez,<sup>167</sup> C. S. Menoni,<sup>141</sup>  
 R. A. Mercer,<sup>27</sup> L. Mereni,<sup>134</sup> K. Merfeld,<sup>43</sup> E. L. Merilh,<sup>50</sup> J. D. Merritt,<sup>43</sup> M. Merzougui,<sup>75</sup> S. Meshkov,<sup>1,\*</sup>  
 C. Messenger,<sup>53</sup> C. Messick,<sup>181</sup> P. M. Meyers,<sup>98</sup> F. Meylahn,<sup>10,11</sup> A. Mhaske,<sup>3</sup> A. Miani,<sup>155,156</sup> H. Miao,<sup>14</sup>  
 I. Michaloliakos,<sup>35</sup> C. Michel,<sup>134</sup> H. Middleton,<sup>98</sup> L. Milano,<sup>25</sup> A. L. Miller,<sup>84,35</sup> M. Millhouse,<sup>98</sup> J. C. Mills,<sup>17</sup>  
 E. Milotti,<sup>159,30</sup> M. C. Milovich-Goff,<sup>66</sup> O. Minazzoli,<sup>75,192</sup> Y. Minenkov,<sup>102</sup> Ll. M. Mir,<sup>167</sup> A. Mishkin,<sup>35</sup>  
 C. Mishra,<sup>193</sup> T. Mishra,<sup>35</sup> T. Mistry,<sup>133</sup> S. Mitra,<sup>3</sup> V. P. Mitrofanov,<sup>70</sup> G. Mitselmakher,<sup>35</sup> R. Mittleman,<sup>54</sup>  
 Geoffrey Mo,<sup>54</sup> K. Mogushi,<sup>69</sup> S. R. P. Mohapatra,<sup>54</sup> S. R. Mohite,<sup>27</sup> I. Molina,<sup>23</sup> M. Molina-Ruiz,<sup>162</sup> M. Mondin,<sup>66</sup>  
 M. Montani,<sup>73,74</sup> C. J. Moore,<sup>14</sup> D. Moraru,<sup>50</sup> F. Morawski,<sup>63</sup> A. More,<sup>3</sup> C. Moreno,<sup>31</sup> G. Moreno,<sup>50</sup>  
 S. Morisaki,<sup>96</sup> B. Mours,<sup>138</sup> C. M. Mow-Lowry,<sup>14</sup> S. Mozzon,<sup>132</sup> F. Muciaccia,<sup>80,38</sup> Arunava Mukherjee,<sup>194,53</sup>  
 D. Mukherjee,<sup>123</sup> Soma Mukherjee,<sup>125</sup> Subroto Mukherjee,<sup>62</sup> N. Mukund,<sup>10,11</sup> A. Mullavey,<sup>8</sup> J. Munch,<sup>65</sup>  
 E. A. Muñoz,<sup>44</sup> P. G. Murray,<sup>53</sup> R. Musenich,<sup>67,95</sup> S. L. Nadjj,<sup>10,11</sup> A. Nagar,<sup>42,195</sup> I. Nardecchia,<sup>101,102</sup>  
 L. Naticchioni,<sup>38</sup> B. Nayak,<sup>66</sup> R. K. Nayak,<sup>196</sup> B. F. Neil,<sup>77</sup> J. Neilson,<sup>64,79</sup> G. Nelemans,<sup>197</sup> T. J. N. Nelson,<sup>8</sup>  
 M. Nery,<sup>10,11</sup> A. Neunzert,<sup>168</sup> K. Y. Ng,<sup>54</sup> S. W. S. Ng,<sup>65</sup> C. Nguyen,<sup>32</sup> P. Nguyen,<sup>43</sup> T. Nguyen,<sup>54</sup> S. A. Nichols,<sup>2</sup>  
 S. Nissanke,<sup>198,40</sup> F. Nocera,<sup>34</sup> M. Noh,<sup>152</sup> M. Norman,<sup>17</sup> C. North,<sup>17</sup> L. K. Nuttall,<sup>132</sup> J. Oberling,<sup>50</sup>  
 B. D. O'Brien,<sup>35</sup> J. O'Dell,<sup>117</sup> G. Oganessian,<sup>18,19</sup> J. J. Oh,<sup>173</sup> S. H. Oh,<sup>173</sup> F. Ohme,<sup>10,11</sup> H. Ohta,<sup>96</sup>  
 M. A. Okada,<sup>16</sup> C. Olivetto,<sup>34</sup> R. Oram,<sup>8</sup> B. O'Reilly,<sup>8</sup> R. G. Ormiston,<sup>46</sup> N. D. Ormsby,<sup>7</sup> L. F. Ortega,<sup>35</sup>  
 R. O'Shaughnessy,<sup>106</sup> E. O'Shea,<sup>178</sup> S. Ossokine,<sup>88</sup> C. Osthelder,<sup>1</sup> D. J. Ottaway,<sup>65</sup> H. Overmier,<sup>8</sup> A. E. Pace,<sup>123</sup>  
 G. Pagano,<sup>21,20</sup> M. A. Page,<sup>77</sup> G. Pagliaroli,<sup>18,19</sup> A. Pai,<sup>82</sup> S. A. Pai,<sup>68</sup> J. R. Palamos,<sup>43</sup> O. Palashov,<sup>169</sup>  
 C. Palomba,<sup>38</sup> P. K. Panda,<sup>163</sup> P. T. H. Pang,<sup>40,104</sup> C. Pankow,<sup>15</sup> F. Pannarale,<sup>80,38</sup> B. C. Pant,<sup>68</sup> F. Paoletti,<sup>20</sup>  
 A. Paoli,<sup>34</sup> A. Paolone,<sup>38,199</sup> W. Parker,<sup>8,191</sup> D. Pascucci,<sup>40</sup> A. Pasqualetti,<sup>34</sup> R. Passaquietti,<sup>21,20</sup> D. Passuello,<sup>20</sup>  
 M. Patel,<sup>7</sup> B. Patricelli,<sup>34,20</sup> E. Payne,<sup>6</sup> T. C. Pechsiri,<sup>35</sup> M. Pedraza,<sup>1</sup> M. Pegoraro,<sup>60</sup> A. Pele,<sup>8</sup> S. Penn,<sup>200</sup>  
 A. Perego,<sup>155,156</sup> A. Pereira,<sup>26</sup> T. Pereira,<sup>201</sup> C. J. Perez,<sup>50</sup> C. Périgois,<sup>39</sup> A. Perreca,<sup>155,156</sup> S. Perriès,<sup>111</sup>  
 J. Petermann,<sup>130</sup> D. Petterson,<sup>1</sup> H. P. Pfeiffer,<sup>88</sup> K. A. Pham,<sup>46</sup> K. S. Phukon,<sup>40,183,3</sup> O. J. Piccinni,<sup>38</sup> M. Pichot,<sup>75</sup>  
 M. Piendibene,<sup>21,20</sup> F. Piergiovanni,<sup>73,74</sup> L. Pierini,<sup>80,38</sup> V. Pierro,<sup>64,79</sup> G. Pillant,<sup>34</sup> F. Pilo,<sup>20</sup> L. Pinard,<sup>134</sup>  
 I. M. Pinto,<sup>64,79,202</sup> B. J. Piotrkowski,<sup>27</sup> K. Piotrkowski,<sup>84</sup> M. Pirello,<sup>50</sup> M. Pitkin,<sup>203</sup> E. Placidi,<sup>80,38</sup>  
 W. Plastino,<sup>186,187</sup> C. Pluchar,<sup>116</sup> R. Poggiani,<sup>21,20</sup> E. Polini,<sup>39</sup> D. Y. T. Pong,<sup>91</sup> S. Ponrathnam,<sup>3</sup> P. Popolizio,<sup>34</sup>  
 E. K. Porter,<sup>32</sup> J. Powell,<sup>204</sup> M. Pracchia,<sup>39</sup> T. Pradier,<sup>138</sup> A. K. Prajapati,<sup>62</sup> K. Prasai,<sup>56</sup> R. Prasanna,<sup>163</sup>  
 G. Pratten,<sup>14</sup> T. Prestegard,<sup>27</sup> M. Principe,<sup>64,202,79</sup> G. A. Prodi,<sup>205,156</sup> L. Prokhorov,<sup>14</sup> P. Proposito,<sup>101,102</sup>  
 L. Prudenzi,<sup>88</sup> A. Puecher,<sup>40,104</sup> M. Punturo,<sup>57</sup> F. Puosi,<sup>20,21</sup> P. Puppo,<sup>38</sup> M. Pürerer,<sup>88</sup> H. Qi,<sup>17</sup> V. Quetschke,<sup>125</sup>  
 P. J. Quinonez,<sup>31</sup> R. Quitzow-James,<sup>69</sup> F. J. Raab,<sup>50</sup> G. Raaijmakers,<sup>198,40</sup> H. Radkins,<sup>50</sup> N. Radulesco,<sup>75</sup>  
 P. Raffai,<sup>128</sup> S. X. Rail,<sup>179</sup> S. Raja,<sup>68</sup> C. Rajan,<sup>68</sup> K. E. Ramirez,<sup>125</sup> T. D. Ramirez,<sup>23</sup> A. Ramos-Buades,<sup>88</sup>  
 J. Rana,<sup>123</sup> P. Rapagnani,<sup>80,38</sup> U. D. Rapol,<sup>206</sup> B. Ratto,<sup>31</sup> V. Raymond,<sup>17</sup> N. Raza,<sup>152</sup> M. Razzano,<sup>21,20</sup> J. Read,<sup>23</sup>  
 L. A. Rees,<sup>160</sup> T. Regimbau,<sup>39</sup> L. Rei,<sup>67</sup> S. Reid,<sup>28</sup> D. H. Reitze,<sup>1,35</sup> P. Relton,<sup>17</sup> P. Rettegno,<sup>207,42</sup> F. Ricci,<sup>80,38</sup>  
 C. J. Richardson,<sup>31</sup> J. W. Richardson,<sup>1</sup> L. Richardson,<sup>116</sup> P. M. Ricker,<sup>24</sup> G. Riemenschneider,<sup>207,42</sup> K. Riles,<sup>158</sup>  
 M. Rizzo,<sup>15</sup> N. A. Robertson,<sup>1,53</sup> R. Robie,<sup>1</sup> F. Robinet,<sup>33</sup> A. Rocchi,<sup>102</sup> J. A. Rocha,<sup>23</sup> S. Rodriguez,<sup>23</sup>  
 R. D. Rodriguez-Soto,<sup>31</sup> L. Rolland,<sup>39</sup> J. G. Rollins,<sup>1</sup> V. J. Roma,<sup>43</sup> M. Romanelli,<sup>81</sup> R. Romano,<sup>4,5</sup> C. L. Romel,<sup>50</sup>  
 A. Romero,<sup>167</sup> I. M. Romero-Shaw,<sup>6</sup> J. H. Romie,<sup>8</sup> C. A. Rose,<sup>27</sup> D. Rosińska,<sup>85</sup> S. G. Rosofsky,<sup>24</sup>  
 M. P. Ross,<sup>185</sup> S. Rowan,<sup>53</sup> S. J. Rowlinson,<sup>14</sup> Santosh Roy,<sup>3</sup> Soumen Roy,<sup>208</sup> D. Rozza,<sup>99,100</sup> P. Ruggi,<sup>34</sup>  
 K. Ryan,<sup>50</sup> S. Sachdev,<sup>123</sup> T. Sadecki,<sup>50</sup> J. Sadiq,<sup>131</sup> M. Sakellariadou,<sup>114</sup> O. S. Salafia,<sup>49,48,47</sup> L. Salconi,<sup>34</sup>  
 M. Saleem,<sup>36</sup> F. Salemi,<sup>155,156</sup> A. Samajdar,<sup>40,104</sup> E. J. Sanchez,<sup>1</sup> J. H. Sanchez,<sup>23</sup> L. E. Sanchez,<sup>1</sup>  
 N. Sanchis-Gual,<sup>209</sup> J. R. Sanders,<sup>210</sup> A. Sanuy,<sup>51</sup> T. R. Saravanan,<sup>3</sup> N. Sarin,<sup>6</sup> B. Sassolas,<sup>134</sup> H. Satari,<sup>77</sup>

B. S. Sathyaprakash,<sup>123,17</sup> O. Sauter,<sup>35,39</sup> R. L. Savage,<sup>50</sup> V. Savant,<sup>3</sup> D. Sawant,<sup>82</sup> H. L. Sawant,<sup>3</sup> S. Sayah,<sup>134</sup>  
D. Schaetzl,<sup>1</sup> M. Scheel,<sup>76</sup> J. Scheuer,<sup>15</sup> A. Schindler-Tyka,<sup>35</sup> P. Schmidt,<sup>14</sup> R. Schnabel,<sup>130</sup> M. Schneewind,<sup>10,11</sup>  
R. M. S. Schofield,<sup>43</sup> A. Schönbeck,<sup>130</sup> B. W. Schulte,<sup>10,11</sup> B. F. Schutz,<sup>17,10</sup> E. Schwartz,<sup>17</sup> J. Scott,<sup>53</sup>  
S. M. Scott,<sup>9</sup> M. Seglar-Arroyo,<sup>39</sup> E. Seidel,<sup>24</sup> D. Sellers,<sup>8</sup> A. S. Sengupta,<sup>208</sup> N. Sennett,<sup>88</sup> D. Sentenac,<sup>34</sup>  
E. G. Seo,<sup>91</sup> V. Sequino,<sup>25,5</sup> A. Sergeev,<sup>169</sup> Y. Setyawati,<sup>10,11</sup> T. Shaffer,<sup>50</sup> M. S. Shahrar,<sup>15</sup> B. Shams,<sup>147</sup>  
S. Sharifi,<sup>2</sup> A. Sharma,<sup>18,19</sup> P. Sharma,<sup>68</sup> P. Shawhan,<sup>87</sup> N. S. Shcheblanov,<sup>182</sup> H. Shen,<sup>24</sup> M. Shikachi,<sup>96</sup>  
R. Shink,<sup>179</sup> D. H. Shoemaker,<sup>54</sup> D. M. Shoemaker,<sup>181</sup> K. Shukla,<sup>162</sup> S. ShyamSundar,<sup>68</sup> M. Sieniawska,<sup>85</sup>  
D. Sigg,<sup>50</sup> L. P. Singer,<sup>94</sup> D. Singh,<sup>123</sup> N. Singh,<sup>85</sup> A. Singha,<sup>129,40</sup> A. M. Sintes,<sup>119</sup> V. Sipala,<sup>99,100</sup> V. Skliris,<sup>17</sup>  
B. J. J. Slagmolen,<sup>9</sup> T. J. Slaven-Blair,<sup>77</sup> J. Smetana,<sup>14</sup> J. R. Smith,<sup>23</sup> R. J. E. Smith,<sup>6</sup> S. N. Somala,<sup>211</sup>  
E. J. Son,<sup>173</sup> K. Soni,<sup>3</sup> S. Soni,<sup>2</sup> B. Sorazu,<sup>53</sup> V. Sordini,<sup>111</sup> F. Sorrentino,<sup>67</sup> N. Sorrentino,<sup>21,20</sup> R. Soulard,<sup>75</sup>  
T. Souradeep,<sup>206,3</sup> E. Sowell,<sup>122</sup> V. Spagnuolo,<sup>129,40</sup> A. P. Spencer,<sup>53</sup> M. Spera,<sup>59,60</sup> A. K. Srivastava,<sup>62</sup>  
V. Srivastava,<sup>44</sup> K. Staats,<sup>15</sup> C. Stachie,<sup>75</sup> D. A. Steer,<sup>32</sup> J. Steinlechner,<sup>129,40</sup> S. Steinlechner,<sup>129,40</sup> D. J. Stops,<sup>14</sup>  
M. Stover,<sup>148</sup> K. A. Strain,<sup>53</sup> L. C. Strang,<sup>98</sup> G. Stratta,<sup>212,74</sup> A. Strunk,<sup>50</sup> R. Sturani,<sup>201</sup> A. L. Stuver,<sup>90</sup>  
J. Südbeck,<sup>130</sup> S. Sudhagar,<sup>3</sup> V. Sudhir,<sup>54</sup> H. G. Suh,<sup>27</sup> T. Z. Summerscales,<sup>213</sup> H. Sun,<sup>77</sup> L. Sun,<sup>9,1</sup> S. Sunil,<sup>62</sup>  
A. Sur,<sup>63</sup> J. Suresh,<sup>96</sup> P. J. Sutton,<sup>17</sup> B. L. Swinkels,<sup>40</sup> M. J. Szczepańczyk,<sup>35</sup> P. Szewczyk,<sup>85</sup> M. Tacca,<sup>40</sup>  
S. C. Tait,<sup>53</sup> C. Talbot,<sup>1</sup> A. J. Tanasijczuk,<sup>84</sup> D. B. Tanner,<sup>35</sup> D. Tao,<sup>1</sup> A. Tapia,<sup>23</sup> E. N. Tapia San Martin,<sup>40</sup>  
J. D. Tasson,<sup>161</sup> R. Tenorio,<sup>119</sup> L. Terkowski,<sup>130</sup> M. Test,<sup>27</sup> M. P. Thirugnanasambandam,<sup>3</sup> M. Thomas,<sup>8</sup>  
P. Thomas,<sup>50</sup> J. E. Thompson,<sup>17</sup> S. R. Thondapu,<sup>68</sup> K. A. Thorne,<sup>8</sup> E. Thrane,<sup>6</sup> Shubhanshu Tiwari,<sup>137</sup>  
Srishti Tiwari,<sup>153</sup> V. Tiwari,<sup>17</sup> K. Toland,<sup>53</sup> A. E. Tolley,<sup>132</sup> M. Tonelli,<sup>21,20</sup> A. Torres-Forné,<sup>105</sup> C. I. Torrie,<sup>1</sup>  
I. Tosta e Melo,<sup>99,100</sup> D. Töyrä,<sup>9</sup> A. Trapananti,<sup>190,57</sup> F. Travasso,<sup>57,190</sup> G. Traylor,<sup>8</sup> M. C. Tringali,<sup>34</sup>  
A. Tripathy,<sup>158</sup> L. Troiano,<sup>214,79</sup> A. Trovato,<sup>32</sup> R. J. Trudeau,<sup>1</sup> D. S. Tsai,<sup>107</sup> D. Tsai,<sup>107</sup> K. W. Tsang,<sup>40,215,104</sup>  
M. Tse,<sup>54</sup> R. Tso,<sup>76</sup> L. Tsukada,<sup>96</sup> D. Tsuna,<sup>96</sup> T. Tsutsui,<sup>96</sup> M. Turconi,<sup>75</sup> A. S. Ubhi,<sup>14</sup> R. P. Udall,<sup>89,1</sup> K. Ueno,<sup>96</sup>  
D. Ugolini,<sup>216</sup> C. S. Unnikrishnan,<sup>153</sup> A. L. Urban,<sup>2</sup> S. A. Usman,<sup>109</sup> A. C. Utina,<sup>129,40</sup> H. Vahlbruch,<sup>10,11</sup>  
G. Vajente,<sup>1</sup> A. Vajpeyi,<sup>6</sup> G. Valdes,<sup>2</sup> M. Valentini,<sup>155,156</sup> V. Valsan,<sup>27</sup> N. van Bakel,<sup>40</sup> M. van Beuzekom,<sup>40</sup>  
J. F. J. van den Brand,<sup>129,86,40</sup> C. Van Den Broeck,<sup>104,40</sup> D. C. Vander-Hyde,<sup>44</sup> L. van der Schaaf,<sup>40</sup>  
J. V. van Heijningen,<sup>77,84</sup> J. Vanosky,<sup>1</sup> M. Vardaro,<sup>183,40</sup> A. F. Vargas,<sup>98</sup> V. Varma,<sup>76</sup> M. Vasúth,<sup>55</sup> A. Vecchio,<sup>14</sup>  
G. Vedovato,<sup>60</sup> J. Veitch,<sup>53</sup> P. J. Veitch,<sup>65</sup> K. Venkateswara,<sup>185</sup> J. Venneberg,<sup>10,11</sup> G. Venugopalan,<sup>1</sup> D. Verkindt,<sup>39</sup>  
Y. Verma,<sup>68</sup> D. Veske,<sup>37</sup> F. Vetrano,<sup>73</sup> A. Viceré,<sup>73,74</sup> A. D. Viets,<sup>189</sup> V. Villa-Ortega,<sup>131</sup> J.-Y. Vinet,<sup>75</sup> S. Vitale,<sup>54</sup>  
T. Vo,<sup>44</sup> H. Vocca,<sup>58,57</sup> E. R. G. von Reis,<sup>50</sup> J. von Wrangel,<sup>10,11</sup> C. Vorvick,<sup>50</sup> S. P. Vyatchanin,<sup>70</sup> L. E. Wade,<sup>148</sup>  
M. Wade,<sup>148</sup> K. J. Wagner,<sup>106</sup> R. C. Walet,<sup>40</sup> M. Walker,<sup>7</sup> G. S. Wallace,<sup>28</sup> L. Wallace,<sup>1</sup> S. Walsh,<sup>27</sup> J. Z. Wang,<sup>158</sup>  
W. H. Wang,<sup>125</sup> R. L. Ward,<sup>9</sup> J. Warner,<sup>50</sup> M. Was,<sup>39</sup> N. Y. Washington,<sup>1</sup> J. Watchi,<sup>120</sup> B. Weaver,<sup>50</sup> L. Wei,<sup>10,11</sup>  
M. Weinert,<sup>10,11</sup> A. J. Weinstein,<sup>1</sup> R. Weiss,<sup>54</sup> C. M. Weller,<sup>185</sup> F. Wellmann,<sup>10,11</sup> L. Wen,<sup>77</sup> P. Weßels,<sup>10,11</sup>  
J. W. Westhouse,<sup>31</sup> K. Wette,<sup>9</sup> J. T. Whelan,<sup>106</sup> D. D. White,<sup>23</sup> B. F. Whiting,<sup>35</sup> C. Whittle,<sup>54</sup> D. Wilken,<sup>10,11</sup>  
D. Williams,<sup>53</sup> M. J. Williams,<sup>53</sup> A. R. Williamson,<sup>132</sup> J. L. Willis,<sup>1</sup> B. Willke,<sup>10,11</sup> D. J. Wilson,<sup>116</sup>  
W. Winkler,<sup>10,11</sup> C. C. Wipf,<sup>1</sup> T. Wlodarczyk,<sup>88</sup> G. Woan,<sup>53</sup> J. Woehler,<sup>10,11</sup> J. K. Wofford,<sup>106</sup> I. C. F. Wong,<sup>91</sup>  
D. S. Wu,<sup>10,11</sup> D. M. Wysocki,<sup>27,106</sup> L. Xiao,<sup>1</sup> H. Yamamoto,<sup>1</sup> F. W. Yang,<sup>147</sup> L. Yang,<sup>141</sup> Y. Yang,<sup>35</sup> Z. Yang,<sup>46</sup>  
M. J. Yap,<sup>9</sup> D. W. Yeeles,<sup>17</sup> A. B. Yelikar,<sup>106</sup> M. Ying,<sup>107</sup> A. Yoon,<sup>7</sup> Hang Yu,<sup>76</sup> Haocun Yu,<sup>54</sup> A. Zadrożny,<sup>177</sup>  
M. Zanolin,<sup>31</sup> T. Zelenova,<sup>34</sup> J.-P. Zendri,<sup>60</sup> M. Zevin,<sup>15</sup> J. Zhang,<sup>77</sup> L. Zhang,<sup>1</sup> R. Zhang,<sup>35</sup> T. Zhang,<sup>14</sup> C. Zhao,<sup>77</sup>  
G. Zhao,<sup>120</sup> Y. Zhao,<sup>147</sup> Z. Zhou,<sup>15</sup> X. J. Zhu,<sup>6</sup> A. B. Zimmerman,<sup>181</sup> M. E. Zucker,<sup>1,54</sup> and J. Zweizig<sup>1</sup>

(The LIGO Scientific Collaboration and the Virgo Collaboration)

<sup>1</sup>LIGO Laboratory, California Institute of Technology, Pasadena, CA 91125, USA

<sup>2</sup>Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803, USA

<sup>3</sup>Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics, Pune 411007, India

<sup>4</sup>Dipartimento di Farmacia, Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy

<sup>5</sup>INFN, Sezione di Napoli, Complesso Universitario di Monte S. Angelo, I-80126 Napoli, Italy

<sup>6</sup>OzGrav, School of Physics & Astronomy, Monash University, Clayton 3800, Victoria, Australia

<sup>7</sup>Christopher Newport University, Newport News, VA 23606, USA

<sup>8</sup>LIGO Livingston Observatory, Livingston, LA 70754, USA

<sup>9</sup>OzGrav, Australian National University, Canberra, Australian Capital Territory 0200, Australia

<sup>10</sup>Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute), D-30167 Hannover, Germany

<sup>11</sup>Leibniz Universität Hannover, D-30167 Hannover, Germany

<sup>12</sup>University of Cambridge, Cambridge CB2 1TN, United Kingdom

<sup>13</sup>Theoretisch-Physikalisches Institut, Friedrich-Schiller-Universität Jena, D-07743 Jena, Germany

<sup>14</sup>University of Birmingham, Birmingham B15 2TT, United Kingdom

<sup>15</sup>Center for Interdisciplinary Exploration & Research in Astrophysics (CIERA),  
Northwestern University, Evanston, IL 60208, USA

- <sup>16</sup>*Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 12227-010 São José dos Campos, São Paulo, Brazil*
- <sup>17</sup>*Gravity Exploration Institute, Cardiff University, Cardiff CF24 3AA, United Kingdom*
- <sup>18</sup>*Gran Sasso Science Institute (GSSI), I-67100 L'Aquila, Italy*
- <sup>19</sup>*INFN, Laboratori Nazionali del Gran Sasso, I-67100 Assergi, Italy*
- <sup>20</sup>*INFN, Sezione di Pisa, I-56127 Pisa, Italy*
- <sup>21</sup>*Università di Pisa, I-56127 Pisa, Italy*
- <sup>22</sup>*International Centre for Theoretical Sciences, Tata Institute of Fundamental Research, Bengaluru 560089, India*
- <sup>23</sup>*California State University Fullerton, Fullerton, CA 92831, USA*
- <sup>24</sup>*NCSA, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL 61801, USA*
- <sup>25</sup>*Università di Napoli "Federico II", Complesso Universitario di Monte S. Angelo, I-80126 Napoli, Italy*
- <sup>26</sup>*Université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, Institut Lumière Matière, F-69622 Villeurbanne, France*
- <sup>27</sup>*University of Wisconsin-Milwaukee, Milwaukee, WI 53201, USA*
- <sup>28</sup>*SUPA, University of Strathclyde, Glasgow G1 1XQ, United Kingdom*
- <sup>29</sup>*Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Udine, I-33100 Udine, Italy*
- <sup>30</sup>*INFN, Sezione di Trieste, I-34127 Trieste, Italy*
- <sup>31</sup>*Embry-Riddle Aeronautical University, Prescott, AZ 86301, USA*
- <sup>32</sup>*Université de Paris, CNRS, Astroparticule et Cosmologie, F-75006 Paris, France*
- <sup>33</sup>*Université Paris-Saclay, CNRS/IN2P3, IJCLab, 91405 Orsay, France*
- <sup>34</sup>*European Gravitational Observatory (EGO), I-56021 Cascina, Pisa, Italy*
- <sup>35</sup>*University of Florida, Gainesville, FL 32611, USA*
- <sup>36</sup>*Chennai Mathematical Institute, Chennai 603103, India*
- <sup>37</sup>*Columbia University, New York, NY 10027, USA*
- <sup>38</sup>*INFN, Sezione di Roma, I-00185 Roma, Italy*
- <sup>39</sup>*Laboratoire d'Annecy de Physique des Particules (LAPP), Univ. Grenoble Alpes, Université Savoie Mont Blanc, CNRS/IN2P3, F-74941 Annecy, France*
- <sup>40</sup>*Nikhef, Science Park 105, 1098 XG Amsterdam, Netherlands*
- <sup>41</sup>*Korea Institute of Science and Technology Information, Daejeon 34141, South Korea*
- <sup>42</sup>*INFN Sezione di Torino, I-10125 Torino, Italy*
- <sup>43</sup>*University of Oregon, Eugene, OR 97403, USA*
- <sup>44</sup>*Syracuse University, Syracuse, NY 13244, USA*
- <sup>45</sup>*Université de Liège, B-4000 Liège, Belgium*
- <sup>46</sup>*University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA*
- <sup>47</sup>*Università degli Studi di Milano-Bicocca, I-20126 Milano, Italy*
- <sup>48</sup>*INFN, Sezione di Milano-Bicocca, I-20126 Milano, Italy*
- <sup>49</sup>*INAF, Osservatorio Astronomico di Brera sede di Merate, I-23807 Merate, Lecco, Italy*
- <sup>50</sup>*LIGO Hanford Observatory, Richland, WA 99352, USA*
- <sup>51</sup>*Institut de Ciències del Cosmos, Universitat de Barcelona, C/ Martí i Franquès 1, Barcelona, 08028, Spain*
- <sup>52</sup>*Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Odontoiatria "Scuola Medica Salernitana", Università di Salerno, I-84081 Baronissi, Salerno, Italy*
- <sup>53</sup>*SUPA, University of Glasgow, Glasgow G12 8QQ, United Kingdom*
- <sup>54</sup>*LIGO Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA*
- <sup>55</sup>*Wigner RCP, RMKI, H-1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 29-33, Hungary*
- <sup>56</sup>*Stanford University, Stanford, CA 94305, USA*
- <sup>57</sup>*INFN, Sezione di Perugia, I-06123 Perugia, Italy*
- <sup>58</sup>*Università di Perugia, I-06123 Perugia, Italy*
- <sup>59</sup>*Università di Padova, Dipartimento di Fisica e Astronomia, I-35131 Padova, Italy*
- <sup>60</sup>*INFN, Sezione di Padova, I-35131 Padova, Italy*
- <sup>61</sup>*Montana State University, Bozeman, MT 59717, USA*
- <sup>62</sup>*Institute for Plasma Research, Bhat, Gandhinagar 382428, India*
- <sup>63</sup>*Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Polish Academy of Sciences, 00-716, Warsaw, Poland*
- <sup>64</sup>*Dipartimento di Ingegneria, Università del Sannio, I-82100 Benevento, Italy*
- <sup>65</sup>*OzGrav, University of Adelaide, Adelaide, South Australia 5005, Australia*
- <sup>66</sup>*California State University, Los Angeles, 5151 State University Dr, Los Angeles, CA 90032, USA*
- <sup>67</sup>*INFN, Sezione di Genova, I-16146 Genova, Italy*
- <sup>68</sup>*RRCAT, Indore, Madhya Pradesh 452013, India*
- <sup>69</sup>*Missouri University of Science and Technology, Rolla, MO 65409, USA*
- <sup>70</sup>*Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University, Moscow 119991, Russia*
- <sup>71</sup>*SUPA, University of the West of Scotland, Paisley PA1 2BE, United Kingdom*
- <sup>72</sup>*Bar-Ilan University, Ramat Gan, 5290002, Israel*
- <sup>73</sup>*Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo", I-61029 Urbino, Italy*
- <sup>74</sup>*INFN, Sezione di Firenze, I-50019 Sesto Fiorentino, Firenze, Italy*
- <sup>75</sup>*Artemis, Université Côte d'Azur, Observatoire de la Côte d'Azur, CNRS, F-06304 Nice, France*

- <sup>76</sup> *CaRT, California Institute of Technology, Pasadena, CA 91125, USA*
- <sup>77</sup> *OzGrav, University of Western Australia, Crawley, Western Australia 6009, Australia*
- <sup>78</sup> *Dipartimento di Fisica “E.R. Caianiello”, Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy*
- <sup>79</sup> *INFN, Sezione di Napoli, Gruppo Collegato di Salerno, Complesso Universitario di Monte S. Angelo, I-80126 Napoli, Italy*
- <sup>80</sup> *Università di Roma “La Sapienza”, I-00185 Roma, Italy*
- <sup>81</sup> *Univ Rennes, CNRS, Institut FOTON - UMR6082, F-3500 Rennes, France*
- <sup>82</sup> *Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai 400 076, India*
- <sup>83</sup> *Laboratoire Kastler Brossel, Sorbonne Université, CNRS, ENS-Université PSL, Collège de France, F-75005 Paris, France*
- <sup>84</sup> *Université catholique de Louvain, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium*
- <sup>85</sup> *Astronomical Observatory Warsaw University, 00-478 Warsaw, Poland*
- <sup>86</sup> *VU University Amsterdam, 1081 HV Amsterdam, Netherlands*
- <sup>87</sup> *University of Maryland, College Park, MD 20742, USA*
- <sup>88</sup> *Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute), D-14476 Potsdam, Germany*
- <sup>89</sup> *School of Physics, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332, USA*
- <sup>90</sup> *Villanova University, 800 Lancaster Ave, Villanova, PA 19085, USA*
- <sup>91</sup> *The Chinese University of Hong Kong, Shatin, NT, Hong Kong*
- <sup>92</sup> *Stony Brook University, Stony Brook, NY 11794, USA*
- <sup>93</sup> *Center for Computational Astrophysics, Flatiron Institute, New York, NY 10010, USA*
- <sup>94</sup> *NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD 20771, USA*
- <sup>95</sup> *Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Genova, I-16146 Genova, Italy*
- <sup>96</sup> *RESCEU, University of Tokyo, Tokyo, 113-0033, Japan.*
- <sup>97</sup> *Tsinghua University, Beijing 100084, China*
- <sup>98</sup> *OzGrav, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3010, Australia*
- <sup>99</sup> *Università degli Studi di Sassari, I-07100 Sassari, Italy*
- <sup>100</sup> *INFN, Laboratori Nazionali del Sud, I-95125 Catania, Italy*
- <sup>101</sup> *Università di Roma Tor Vergata, I-00133 Roma, Italy*
- <sup>102</sup> *INFN, Sezione di Roma Tor Vergata, I-00133 Roma, Italy*
- <sup>103</sup> *University of Sannio at Benevento, I-82100 Benevento, Italy and INFN, Sezione di Napoli, I-80100 Napoli, Italy*
- <sup>104</sup> *Institute for Gravitational and Subatomic Physics (GRASP), Utrecht University, Princetonplein 1, 3584 CC Utrecht, Netherlands*
- <sup>105</sup> *Departamento de Astronomía y Astrofísica, Universitat de València, E-46100 Burjassot, València, Spain*
- <sup>106</sup> *Rochester Institute of Technology, Rochester, NY 14623, USA*
- <sup>107</sup> *National Tsing Hua University, Hsinchu City, 30013 Taiwan, Republic of China*
- <sup>108</sup> *OzGrav, Charles Sturt University, Wagga Wagga, New South Wales 2678, Australia*
- <sup>109</sup> *University of Chicago, Chicago, IL 60637, USA*
- <sup>110</sup> *Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIIN), Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy*
- <sup>111</sup> *Institut de Physique des 2 Infinis de Lyon (IP2I), CNRS/IN2P3, Université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, F-69622 Villeurbanne, France*
- <sup>112</sup> *Seoul National University, Seoul 08826, South Korea*
- <sup>113</sup> *Pusan National University, Busan 46241, South Korea*
- <sup>114</sup> *King’s College London, University of London, London WC2R 2LS, United Kingdom*
- <sup>115</sup> *INAF, Osservatorio Astronomico di Padova, I-35122 Padova, Italy*
- <sup>116</sup> *University of Arizona, Tucson, AZ 85721, USA*
- <sup>117</sup> *Rutherford Appleton Laboratory, Didcot OX11 0DE, United Kingdom*
- <sup>118</sup> *Université libre de Bruxelles, Avenue Franklin Roosevelt 50 - 1050 Bruxelles, Belgium*
- <sup>119</sup> *Universitat de les Illes Balears, IAC3—IEEC, E-07122 Palma de Mallorca, Spain*
- <sup>120</sup> *Université Libre de Bruxelles, Brussels 1050, Belgium*
- <sup>121</sup> *Departamento de Matemáticas, Universitat de València, E-46100 Burjassot, València, Spain*
- <sup>122</sup> *Texas Tech University, Lubbock, TX 79409, USA*
- <sup>123</sup> *The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA*
- <sup>124</sup> *University of Rhode Island, Kingston, RI 02881, USA*
- <sup>125</sup> *The University of Texas Rio Grande Valley, Brownsville, TX 78520, USA*
- <sup>126</sup> *Bellevue College, Bellevue, WA 98007, USA*
- <sup>127</sup> *Scuola Normale Superiore, Piazza dei Cavalieri, 7 - 56126 Pisa, Italy*
- <sup>128</sup> *MTA-ELTE Astrophysics Research Group, Institute of Physics, Eötvös University, Budapest 1117, Hungary*
- <sup>129</sup> *Maastricht University, 6200 MD, Maastricht, Netherlands*
- <sup>130</sup> *Universität Hamburg, D-22761 Hamburg, Germany*
- <sup>131</sup> *IGFAE, Campus Sur, Universidade de Santiago de Compostela, 15782 Spain*
- <sup>132</sup> *University of Portsmouth, Portsmouth, PO1 3FX, United Kingdom*
- <sup>133</sup> *The University of Sheffield, Sheffield S10 2TN, United Kingdom*

- <sup>134</sup> *Laboratoire des Matériaux Avancés (LMA), Institut de Physique des 2 Infinis (IP2I) de Lyon, CNRS/IN2P3, Université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, F-69622 Villeurbanne, France*
- <sup>135</sup> *Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche, Università di Parma, I-43124 Parma, Italy*
- <sup>136</sup> *INFN, Sezione di Milano Bicocca, Gruppo Collegato di Parma, I-43124 Parma, Italy*
- <sup>137</sup> *Physik-Institut, University of Zurich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich, Switzerland*
- <sup>138</sup> *Université de Strasbourg, CNRS, IPHC UMR 7178, F-67000 Strasbourg, France*
- <sup>139</sup> *West Virginia University, Morgantown, WV 26506, USA*
- <sup>140</sup> *Montclair State University, Montclair, NJ 07043, USA*
- <sup>141</sup> *Colorado State University, Fort Collins, CO 80523, USA*
- <sup>142</sup> *Institute for Nuclear Research, Hungarian Academy of Sciences, Bem t'er 18/c, H-4026 Debrecen, Hungary*
- <sup>143</sup> *CNR-SPIN, c/o Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy*
- <sup>144</sup> *Scuola di Ingegneria, Università della Basilicata, I-85100 Potenza, Italy*
- <sup>145</sup> *Gravitational Wave Science Project, National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ), Mitaka City, Tokyo 181-8588, Japan*
- <sup>146</sup> *Observatori Astronòmic, Universitat de València, E-46980 Paterna, València, Spain*
- <sup>147</sup> *The University of Utah, Salt Lake City, UT 84112, USA*
- <sup>148</sup> *Kenyon College, Gambier, OH 43022, USA*
- <sup>149</sup> *Vrije Universiteit Amsterdam, 1081 HV, Amsterdam, Netherlands*
- <sup>150</sup> *University of Szeged, Dóm tér 9, Szeged 6720, Hungary*
- <sup>151</sup> *Universiteit Gent, B-9000 Gent, Belgium*
- <sup>152</sup> *University of British Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z4, Canada*
- <sup>153</sup> *Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai 400005, India*
- <sup>154</sup> *INAF, Osservatorio Astronomico di Capodimonte, I-80131 Napoli, Italy*
- <sup>155</sup> *Università di Trento, Dipartimento di Fisica, I-38123 Povo, Trento, Italy*
- <sup>156</sup> *INFN, Trento Institute for Fundamental Physics and Applications, I-38123 Povo, Trento, Italy*
- <sup>157</sup> *The University of Mississippi, University, MS 38677, USA*
- <sup>158</sup> *University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA*
- <sup>159</sup> *Dipartimento di Fisica, Università di Trieste, I-34127 Trieste, Italy*
- <sup>160</sup> *American University, Washington, D.C. 20016, USA*
- <sup>161</sup> *Carleton College, Northfield, MN 55057, USA*
- <sup>162</sup> *University of California, Berkeley, CA 94720, USA*
- <sup>163</sup> *Directorate of Construction, Services & Estate Management, Mumbai 400094 India*
- <sup>164</sup> *Universiteit Antwerpen, Prinsstraat 13, 2000 Antwerpen, Belgium*
- <sup>165</sup> *University of Białystok, 15-424 Białystok, Poland*
- <sup>166</sup> *University of Southampton, Southampton SO17 1BJ, United Kingdom*
- <sup>167</sup> *Institut de Física d'Altes Energies (IFAE), Barcelona Institute of Science and Technology, and ICREA, E-08193 Barcelona, Spain*
- <sup>168</sup> *University of Washington Bothell, Bothell, WA 98011, USA*
- <sup>169</sup> *Institute of Applied Physics, Nizhny Novgorod, 603950, Russia*
- <sup>170</sup> *Ewha Womans University, Seoul 03760, South Korea*
- <sup>171</sup> *Inje University Gimhae, South Gyeongsang 50834, South Korea*
- <sup>172</sup> *Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 34055, South Korea*
- <sup>173</sup> *National Institute for Mathematical Sciences, Daejeon 34047, South Korea*
- <sup>174</sup> *Ulsan National Institute of Science and Technology, Ulsan 44919, South Korea*
- <sup>175</sup> *Bard College, 30 Campus Rd, Annandale-On-Hudson, NY 12504, USA*
- <sup>176</sup> *Institute of Mathematics, Polish Academy of Sciences, 00656 Warsaw, Poland*
- <sup>177</sup> *National Center for Nuclear Research, 05-400 Świerk-Otwock, Poland*
- <sup>178</sup> *Cornell University, Ithaca, NY 14850, USA*
- <sup>179</sup> *Université de Montréal/Polytechnique, Montreal, Quebec H3T 1J4, Canada*
- <sup>180</sup> *Laboratoire Lagrange, Université Côte d'Azur, Observatoire Côte d'Azur, CNRS, F-06304 Nice, France*
- <sup>181</sup> *Department of Physics, University of Texas, Austin, TX 78712, USA*
- <sup>182</sup> *NAVIER, École des Ponts, Univ Gustave Eiffel, CNRS, Marne-la-Vallée, France*
- <sup>183</sup> *Institute for High-Energy Physics, University of Amsterdam, Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, Netherlands*
- <sup>184</sup> *NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, AL 35811, USA*
- <sup>185</sup> *University of Washington, Seattle, WA 98195, USA*
- <sup>186</sup> *Dipartimento di Matematica e Fisica, Università degli Studi Roma Tre, I-00146 Roma, Italy*
- <sup>187</sup> *INFN, Sezione di Roma Tre, I-00146 Roma, Italy*
- <sup>188</sup> *ESPCI, CNRS, F-75005 Paris, France*
- <sup>189</sup> *Concordia University Wisconsin, Mequon, WI 53097, USA*
- <sup>190</sup> *Università di Camerino, Dipartimento di Fisica, I-62032 Camerino, Italy*
- <sup>191</sup> *Southern University and A&M College, Baton Rouge, LA 70813, USA*
- <sup>192</sup> *Centre Scientifique de Monaco, 8 quai Antoine 1er, MC-98000, Monaco*

- <sup>193</sup> *Indian Institute of Technology Madras, Chennai 600036, India*
- <sup>194</sup> *Saha Institute of Nuclear Physics, Bidhanagar, West Bengal 700064, India*
- <sup>195</sup> *Institut des Hautes Etudes Scientifiques, F-91440 Bures-sur-Yvette, France*
- <sup>196</sup> *Indian Institute of Science Education and Research, Kolkata, Mohanpur, West Bengal 741252, India*
- <sup>197</sup> *Department of Astrophysics/IMAPP, Radboud University Nijmegen,  
P.O. Box 9010, 6500 GL Nijmegen, Netherlands*
- <sup>198</sup> *GRAPPA, Anton Pannekoek Institute for Astronomy and Institute for High-Energy Physics,  
University of Amsterdam, Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, Netherlands*
- <sup>199</sup> *Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto dei Sistemi Complessi, Piazzale Aldo Moro 5, I-00185 Roma, Italy*
- <sup>200</sup> *Hobart and William Smith Colleges, Geneva, NY 14456, USA*
- <sup>201</sup> *International Institute of Physics, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal RN 59078-970, Brazil*
- <sup>202</sup> *Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche “Enrico Fermi”, I-00184 Roma, Italy*
- <sup>203</sup> *Lancaster University, Lancaster LA1 4YW, United Kingdom*
- <sup>204</sup> *OzGrav, Swinburne University of Technology, Hawthorn VIC 3122, Australia*
- <sup>205</sup> *Università di Trento, Dipartimento di Matematica, I-38123 Povo, Trento, Italy*
- <sup>206</sup> *Indian Institute of Science Education and Research, Pune, Maharashtra 411008, India*
- <sup>207</sup> *Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Torino, I-10125 Torino, Italy*
- <sup>208</sup> *Indian Institute of Technology, Palaj, Gandhinagar, Gujarat 382355, India*
- <sup>209</sup> *Centro de Astrofísica e Gravitação (CENTRA),  
Departamento de Física, Instituto Superior Técnico,  
Universidade de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal*
- <sup>210</sup> *Marquette University, 11420 W. Clybourn St., Milwaukee, WI 53233, USA*
- <sup>211</sup> *Indian Institute of Technology Hyderabad, Sangareddy, Khandi, Telangana 502285, India*
- <sup>212</sup> *INAF, Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio, I-40129 Bologna, Italy*
- <sup>213</sup> *Andrews University, Berrien Springs, MI 49104, USA*
- <sup>214</sup> *Dipartimento di Scienze Aziendali - Management and Innovation Systems (DISA-MIS),  
Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy*
- <sup>215</sup> *Van Swinderen Institute for Particle Physics and Gravity,  
University of Groningen, Nijenborgh 4, 9747 AG Groningen, Netherlands*
- <sup>216</sup> *Trinity University, San Antonio, TX 78212, USA*

This is the LSC and Virgo August 2020 author list—LIGO-M2000227.

---

\* Deceased, August 2020.