

LSC February 2018 author list—LIGO-M1800027

5/28/2018. Plain T<sub>E</sub>X.

B. P. Abbott,<sup>1</sup> R. Abbott,<sup>1</sup> T. D. Abbott,<sup>2</sup> K. Ackley,<sup>3</sup> C. Adams,<sup>4</sup> P. Addesso,<sup>5</sup> R. X. Adhikari,<sup>1</sup> V. B. Adya,<sup>6,7</sup> C. Affeldt,<sup>6,7</sup> B. Agarwal,<sup>8</sup> M. Agathos,<sup>9</sup> N. Aggarwal,<sup>10</sup> O. D. Aguiar,<sup>11</sup> A. Ain,<sup>12</sup> P. Ajith,<sup>13</sup> B. Allen,<sup>6,14,7</sup> G. Allen,<sup>8</sup> P. A. Altin,<sup>15</sup> A. Ananyeva,<sup>1</sup> S. B. Anderson,<sup>1</sup> W. G. Anderson,<sup>14</sup> S. V. Angelova,<sup>16</sup> S. Appert,<sup>1</sup> K. Arai,<sup>1</sup> M. C. Araya,<sup>1</sup> J. S. Areeda,<sup>17</sup> K. G. Arun,<sup>18</sup> G. Ashton,<sup>3</sup> M. Ast,<sup>19</sup> S. M. Aston,<sup>4</sup> D. V. Atallah,<sup>20</sup> P. Aufmuth,<sup>7</sup> C. Aulbert,<sup>6</sup> K. AultO'Neal,<sup>21</sup> C. Austin,<sup>2</sup> A. Avila-Alvarez,<sup>17</sup> S. Babak,<sup>22</sup> S. Bae,<sup>23</sup> P. T. Baker,<sup>24</sup> S. W. Ballmer,<sup>25</sup> S. Banagiri,<sup>26</sup> J. C. Barayoga,<sup>1</sup> S. E. Barclay,<sup>27</sup> B. C. Barish,<sup>1</sup> D. Barker,<sup>28</sup> K. Barkett,<sup>29</sup> S. Barnum,<sup>10</sup> B. Barr,<sup>27</sup> L. Barsotti,<sup>10</sup> J. Bartlett,<sup>28</sup> I. Bartos,<sup>30</sup> R. Bassiri,<sup>31</sup> J. C. Batch,<sup>28</sup> J. C. Bayley,<sup>27</sup> B. Bécsy,<sup>32</sup> C. Beer,<sup>6</sup> A. S. Bell,<sup>27</sup> D. Beniwal,<sup>33</sup> M. Bensch,<sup>6,7</sup> B. K. Berger,<sup>1</sup> G. Bergmann,<sup>6,7</sup> J. J. Bero,<sup>34</sup> C. P. L. Berry,<sup>35</sup> J. Betzwieser,<sup>4</sup> R. Bhandare,<sup>36</sup> I. A. Bilenko,<sup>37</sup> S. A. Bilgili,<sup>24</sup> G. Billingsley,<sup>1</sup> C. R. Billman,<sup>30</sup> J. Birch,<sup>4</sup> R. Birney,<sup>16</sup> O. Birnholtz,<sup>34</sup> S. Biscans,<sup>1,10</sup> S. Biscoveanu,<sup>3</sup> A. Bisht,<sup>6,7</sup> J. K. Blackburn,<sup>1</sup> J. Blackman,<sup>29</sup> C. D. Blair,<sup>4</sup> D. G. Blair,<sup>38</sup> R. M. Blair,<sup>28</sup> O. Bock,<sup>6</sup> N. Bode,<sup>6,7</sup> Y. Boetzel,<sup>39</sup> A. Bohe,<sup>22</sup> E. Bonilla,<sup>31</sup> P. Booker,<sup>6,7</sup> C. D. Booth,<sup>20</sup> R. Bork,<sup>1</sup> S. Bose,<sup>40,12</sup> K. Bossie,<sup>4</sup> V. Bossilkov,<sup>38</sup> J. Bosveld,<sup>38</sup> P. R. Brady,<sup>14</sup> A. Bramley,<sup>4</sup> J. E. Brau,<sup>41</sup> M. Brinkmann,<sup>6,7</sup> P. Brockill,<sup>14</sup> A. F. Brooks,<sup>1</sup> D. D. Brown,<sup>33</sup> S. Brunett,<sup>1</sup> C. C. Buchanan,<sup>2</sup> A. Buikema,<sup>10</sup> A. Buonanno,<sup>22,42</sup> R. L. Byer,<sup>31</sup> M. Cabero,<sup>6</sup> L. Cadonati,<sup>43</sup> C. Cahillane,<sup>1</sup> J. Calderón Bustillo,<sup>43</sup> T. A. Callister,<sup>1</sup> J. B. Camp,<sup>44</sup> K. C. Cannon,<sup>45</sup> H. Cao,<sup>33</sup> J. Cao,<sup>46</sup> C. D. Capano,<sup>6</sup> S. Caride,<sup>47</sup> M. F. Carney,<sup>48</sup> S. Caudill,<sup>14</sup> M. Cavaglià,<sup>49</sup> C. B. Cepeda,<sup>1</sup> S. J. Chamberlin,<sup>50</sup> M. Chan,<sup>27</sup> S. Chao,<sup>51</sup> P. Charlton,<sup>52</sup> E. Chase,<sup>53</sup> D. Chatterjee,<sup>14</sup> B. D. Cheeseboro,<sup>24</sup> H. Y. Chen,<sup>54</sup> X. Chen,<sup>38</sup> Y. Chen,<sup>29</sup> H.-P. Cheng,<sup>30</sup> H. Y. Chia,<sup>30</sup> T. Chmiel,<sup>48</sup> H. S. Cho,<sup>55</sup> M. Cho,<sup>42</sup> J. H. Chow,<sup>15</sup> N. Christensen,<sup>56</sup> Q. Chu,<sup>38</sup> A. J. K. Chua,<sup>29</sup> K. W. Chung,<sup>57</sup> S. Chung,<sup>38</sup> G. Ciani,<sup>30</sup> A. A. Ciobanu,<sup>33</sup> C. E. Cirelli,<sup>31</sup> F. Clara,<sup>28</sup> J. A. Clark,<sup>43</sup> P. Clearwater,<sup>58</sup> C. Cocchieri,<sup>49</sup> C. G. Collette,<sup>59</sup> C. Collins,<sup>35</sup> L. R. Cominsky,<sup>60</sup> M. Constancio Jr.,<sup>11</sup> S. J. Cooper,<sup>35</sup> P. Corban,<sup>4</sup> T. R. Corbitt,<sup>2</sup> K. R. Corley,<sup>61</sup> N. Cornish,<sup>62</sup> A. Corsi,<sup>47</sup> C. A. Costa,<sup>11</sup> R. Cotesta,<sup>22</sup> M. W. Coughlin,<sup>1</sup> S. B. Coughlin,<sup>20,53</sup> S. T. Countryman,<sup>61</sup> P. Couvares,<sup>1</sup> P. B. Covas,<sup>63</sup> E. E. Cowan,<sup>43</sup> D. M. Coward,<sup>38</sup> M. J. Cowart,<sup>4</sup> D. C. Coyne,<sup>1</sup> R. Coyne,<sup>64</sup> J. D. E. Creighton,<sup>14</sup> T. D. Creighton,<sup>65</sup> J. Cripe,<sup>2</sup> S. G. Crowder,<sup>66</sup> T. J. Cullen,<sup>2</sup> A. Cumming,<sup>27</sup> L. Cunningham,<sup>27</sup> T. Dal Canton,<sup>44</sup> G. Dálya,<sup>32</sup> S. L. Danilishin,<sup>7,6</sup> K. Danzmann,<sup>6,7</sup> A. Dasgupta,<sup>67</sup> C. F. Da Silva Costa,<sup>30</sup> I. Dave,<sup>36</sup> D. Davis,<sup>25</sup> E. J. Daw,<sup>68</sup> B. Day,<sup>43</sup> D. DeBra,<sup>31</sup> M. Deenadayalan,<sup>12</sup> N. Demos,<sup>10</sup> T. Denker,<sup>6,7</sup> T. Dent,<sup>6</sup> J. Derby,<sup>17</sup> V. Dergachev,<sup>6</sup> R. DeSalvo,<sup>69</sup> O. de Varona,<sup>6,7</sup> S. Dhurandhar,<sup>12</sup> M. C. Díaz,<sup>65</sup> B. Ding,<sup>59</sup> A. Dmitriev,<sup>35</sup> Z. Doctor,<sup>54</sup> F. Donovan,<sup>10</sup> K. L. Dooley,<sup>20,49</sup> S. Doravari,<sup>6,7</sup> I. Dorrington,<sup>20</sup> M. Dovale Álvarez,<sup>35</sup> T. P. Downes,<sup>14</sup> M. Drago,<sup>6</sup> C. Dreissigacker,<sup>6,7</sup> J. C. Driggers,<sup>28</sup> Z. Du,<sup>46</sup> P. Dupej,<sup>27</sup> S. E. Dwyer,<sup>28</sup> P. J. Easter,<sup>3</sup> T. B. Edo,<sup>68</sup> M. C. Edwards,<sup>56</sup> A. Effler,<sup>4</sup> H.-B. Eggenstein,<sup>6,7</sup> P. Ehrens,<sup>1</sup> J. Eichholz,<sup>1</sup> S. S. Eikenberry,<sup>30</sup> R. A. Eisenstein,<sup>10</sup> R. C. Essick,<sup>54</sup> H. Estelles,<sup>63</sup> Z. B. Etienne,<sup>24</sup> T. Etzel,<sup>1</sup> M. Evans,<sup>10</sup> T. M. Evans,<sup>4</sup> H. Fair,<sup>25</sup> S. Fairhurst,<sup>20</sup> X. Fan,<sup>46</sup> B. Farr,<sup>41</sup> W. M. Farr,<sup>35</sup> E. J. Fauchon-Jones,<sup>20</sup> M. Favata,<sup>70</sup> M. Fays,<sup>20</sup> C. Fee,<sup>48</sup> H. Fehrmann,<sup>6</sup> J. Feicht,<sup>1</sup> M. M. Fejer,<sup>31</sup> A. Fernandez-Galiana,<sup>10</sup> E. C. Ferreira,<sup>11</sup> M. Fishbach,<sup>54</sup> R. P. Fisher,<sup>25</sup> J. M. Fishner,<sup>10</sup> M. Fitz-Axen,<sup>26</sup> M. Fletcher,<sup>27</sup> H. Fong,<sup>71</sup> P. W. F. Forsyth,<sup>15</sup> S. S. Forsyth,<sup>43</sup> Z. Frei,<sup>32</sup> A. Freise,<sup>35</sup> R. Frey,<sup>41</sup> P. Fritschel,<sup>10</sup> V. V. Frolov,<sup>4</sup> P. Fulda,<sup>30</sup> M. Fyffe,<sup>4</sup> H. A. Gabbard,<sup>27</sup> B. U. Gadre,<sup>12</sup> S. M. Gaebel,<sup>35</sup> J. R. Gair,<sup>72</sup> M. R. Ganija,<sup>33</sup> S. G. Gaonkar,<sup>12</sup> A. Garcia,<sup>17</sup> C. García-Quirós,<sup>63</sup> B. Gateley,<sup>28</sup> S. Gaudio,<sup>21</sup> G. Gaur,<sup>73</sup> V. Gayathri,<sup>74</sup> D. George,<sup>8</sup> J. George,<sup>36</sup> L. Gergely,<sup>75</sup> S. Ghonge,<sup>43</sup> Abhirup Ghosh,<sup>13</sup> S. Ghosh,<sup>14</sup> J. A. Giaime,<sup>2,4</sup> K. D. Giardino,<sup>4</sup> K. Gill,<sup>21</sup> L. Glover,<sup>69</sup> E. Goetz,<sup>28</sup> R. Goetz,<sup>30</sup> B. Goncharov,<sup>3</sup> G. González,<sup>2</sup> A. Gopakumar,<sup>76</sup> M. L. Gorodetsky,<sup>37</sup> S. E. Gossan,<sup>1</sup> C. Graef,<sup>27</sup> A. Grant,<sup>27</sup> S. Gras,<sup>10</sup> C. Gray,<sup>28</sup> A. C. Green,<sup>35</sup> R. Green,<sup>20</sup> E. M. Gretarsson,<sup>21</sup> H. Grote,<sup>20</sup> S. Grunewald,<sup>22</sup> H. K. Gulati,<sup>67</sup> X. Guo,<sup>46</sup> A. Gupta,<sup>50</sup> M. K. Gupta,<sup>67</sup> K. E. Gushwa,<sup>1</sup> E. K. Gustafson,<sup>1</sup> R. Gustafson,<sup>77</sup> B. R. Hall,<sup>40</sup> E. D. Hall,<sup>10</sup> E. Z. Hamilton,<sup>20</sup> H. F. Hamilton,<sup>78</sup> G. Hammond,<sup>27</sup> M. Haney,<sup>39</sup> M. M. Hanke,<sup>6,7</sup> J. Hanks,<sup>28</sup> C. Hanna,<sup>50</sup> M. D. Hannam,<sup>20</sup> O. A. Hannuksela,<sup>57</sup> J. Hanson,<sup>4</sup> T. Hardwick,<sup>2</sup> G. M. Harry,<sup>79</sup> I. W. Harry,<sup>22</sup> M. J. Hart,<sup>27</sup> C.-J. Haster,<sup>71</sup> K. Haughian,<sup>27</sup> J. Healy,<sup>34</sup> M. C. Heintze,<sup>4</sup> M. Hendry,<sup>27</sup> I. S. Heng,<sup>27</sup> J. Hennig,<sup>27</sup> A. W. Heptonstall,<sup>1</sup> F. J. Hernandez,<sup>3</sup> M. Heurs,<sup>6,7</sup> S. Hild,<sup>27</sup> S. Hochheim,<sup>6,7</sup> N. A. Holland,<sup>15</sup> K. Holt,<sup>4</sup> D. E. Holz,<sup>54</sup> P. Hopkins,<sup>20</sup> C. Horst,<sup>14</sup> J. Hough,<sup>27</sup> E. A. Houston,<sup>27</sup> E. J. Howell,<sup>38</sup> E. A. Huerta,<sup>8</sup> B. Hughey,<sup>21</sup> M. Hulko,<sup>1</sup> S. Husa,<sup>63</sup> S. H. Huttner,<sup>27</sup> T. Huynh-Dinh,<sup>4</sup> N. Indik,<sup>6</sup> C. Ingram,<sup>33</sup> R. Inta,<sup>47</sup> H. N. Isa,<sup>27</sup> M. Isi,<sup>1</sup> B. R. Iyer,<sup>13</sup> K. Izumi,<sup>28</sup> K. Jani,<sup>43</sup> D. S. Johnson,<sup>8</sup> W. W. Johnson,<sup>2</sup> D. I. Jones,<sup>80</sup> R. Jones,<sup>27</sup> L. Ju,<sup>38</sup> J. Junker,<sup>6,7</sup> C. V. Kalaghatgi,<sup>20</sup> V. Kalogera,<sup>53</sup> B. Kamai,<sup>1</sup> S. Kandhasamy,<sup>4</sup> G. Kang,<sup>23</sup> J. B. Kanner,<sup>1</sup> S. J. Kapadia,<sup>14</sup> S. Karki,<sup>41</sup> K. S. Karvinen,<sup>6,7</sup> M. Kasprzack,<sup>2</sup> M. Katolik,<sup>8</sup> E. Katsavounidis,<sup>10</sup> W. Katzman,<sup>4</sup> S. Kaufer,<sup>6,7</sup> K. Kawabe,<sup>28</sup> N. V. Keerthana,<sup>12</sup> D. Keitel,<sup>27</sup> A. J. Kemball,<sup>8</sup> R. Kennedy,<sup>68</sup> J. S. Key,<sup>81</sup> F. Y. Khalili,<sup>37</sup>

B. Khamesra,<sup>43</sup> H. Khan,<sup>17</sup> S. Khan,<sup>6</sup> Z. Khan,<sup>67</sup> E. A. Khazanov,<sup>82</sup> N. Kijbunchoo,<sup>15</sup> Chunglee Kim,<sup>83</sup> J. C. Kim,<sup>84</sup> K. Kim,<sup>57</sup> W. Kim,<sup>33</sup> W. S. Kim,<sup>85</sup> Y.-M. Kim,<sup>86</sup> E. J. King,<sup>33</sup> P. J. King,<sup>28</sup> M. Kinley-Hanlon,<sup>79</sup> R. Kirchhoff,<sup>6,7</sup> J. S. Kissel,<sup>28</sup> L. Kleybolte,<sup>19</sup> S. Klimenko,<sup>30</sup> T. D. Knowles,<sup>24</sup> P. Koch,<sup>6,7</sup> S. M. Koehlenbeck,<sup>6,7</sup> V. Kondrashov,<sup>1</sup> A. Kontos,<sup>10</sup> M. Korobko,<sup>19</sup> W. Z. Korth,<sup>1</sup> D. B. Kozak,<sup>1</sup> C. Krämer,<sup>6</sup> V. Kringel,<sup>6,7</sup> B. Krishnan,<sup>6</sup> G. Kuehn,<sup>6,7</sup> P. Kumar,<sup>87</sup> R. Kumar,<sup>67</sup> S. Kumar,<sup>13</sup> L. Kuo,<sup>51</sup> S. Kwang,<sup>14</sup> B. D. Lackey,<sup>22</sup> K. H. Lai,<sup>57</sup> M. Landry,<sup>28</sup> R. N. Lang,<sup>88</sup> J. Lange,<sup>34</sup> B. Lantz,<sup>31</sup> R. K. Lanza,<sup>10</sup> P. D. Lasky,<sup>3</sup> M. Laxen,<sup>4</sup> A. Lazzarini,<sup>1</sup> S. Leavey,<sup>6,7</sup> C. H. Lee,<sup>55</sup> H. K. Lee,<sup>89</sup> H. M. Lee,<sup>83</sup> H. W. Lee,<sup>84</sup> K. Lee,<sup>27</sup> J. Lehmann,<sup>6,7</sup> A. Lenon,<sup>24</sup> M. Leonardi,<sup>6,7</sup> Y. Levin,<sup>3</sup> J. Li,<sup>46</sup> T. G. F. Li,<sup>57</sup> X. Li,<sup>29</sup> S. D. Linker,<sup>69</sup> T. B. Littenberg,<sup>90</sup> J. Liu,<sup>38</sup> X. Liu,<sup>14</sup> R. K. L. Lo,<sup>57</sup> N. A. Lockerbie,<sup>16</sup> L. T. London,<sup>20</sup> M. Lormand,<sup>4</sup> J. D. Lough,<sup>6,7</sup> C. O. Lousto,<sup>34</sup> G. Lovelace,<sup>17</sup> H. Lück,<sup>6,7</sup> A. P. Lundgren,<sup>6</sup> R. Lynch,<sup>10</sup> Y. Ma,<sup>29</sup> R. Macas,<sup>20</sup> S. Macfoy,<sup>16</sup> B. Machenschalk,<sup>6</sup> M. MacInnis,<sup>10</sup> D. M. Macleod,<sup>20</sup> I. Magaña Hernandez,<sup>14</sup> F. Magaña-Sandoval,<sup>25</sup> L. Magaña Zertuche,<sup>49</sup> R. M. Magee,<sup>50</sup> V. Mandic,<sup>26</sup> V. Mangano,<sup>27</sup> G. L. Mansell,<sup>15</sup> M. Manske,<sup>14,15</sup> S. Márka,<sup>61</sup> Z. Márka,<sup>61</sup> C. Markakis,<sup>8</sup> A. S. Markosyan,<sup>31</sup> A. Markowitz,<sup>1</sup> E. Maros,<sup>1</sup> I. W. Martin,<sup>27</sup> R. M. Martin,<sup>70</sup> D. V. Martynov,<sup>10</sup> K. Mason,<sup>10</sup> E. Massera,<sup>68</sup> T. J. Massinger,<sup>1</sup> M. Masso-Reid,<sup>27</sup> A. Matas,<sup>26</sup> F. Matichard,<sup>1,10</sup> L. Matone,<sup>61</sup> N. Mavalvala,<sup>10</sup> N. Mazumder,<sup>40</sup> J. J. McCann,<sup>38</sup> R. McCarthy,<sup>28</sup> D. E. McClelland,<sup>15</sup> S. McCormick,<sup>4</sup> L. McCuller,<sup>10</sup> S. C. McGuire,<sup>91</sup> J. McIver,<sup>1</sup> D. J. McManus,<sup>15</sup> T. McRae,<sup>15</sup> S. T. McWilliams,<sup>24</sup> D. Meacher,<sup>50</sup> G. D. Meadors,<sup>3</sup> M. Mehmet,<sup>6,7</sup> E. Mejuto-Villa,<sup>5</sup> A. Melatos,<sup>58</sup> G. Mendell,<sup>28</sup> D. Mendoza-Gandara,<sup>6,7</sup> R. A. Mercer,<sup>14</sup> E. L. Merill,<sup>28</sup> S. Meshkov,<sup>1</sup> C. Messenger,<sup>27</sup> C. Messick,<sup>50</sup> P. M. Meyers,<sup>26</sup> H. Miao,<sup>35</sup> H. Middleton,<sup>58</sup> E. E. Mikhailov,<sup>92</sup> A. L. Miller,<sup>30</sup> B. B. Miller,<sup>53</sup> J. Miller,<sup>10</sup> M. Millhouse,<sup>62</sup> J. Mills,<sup>20</sup> M. C. Milovich-Goff,<sup>69</sup> J. Ming,<sup>6,7</sup> C. Mishra,<sup>93</sup> S. Mitra,<sup>12</sup> V. P. Mitrofanov,<sup>37</sup> G. Mitselmakher,<sup>30</sup> R. Mittleman,<sup>10</sup> D. Moffa,<sup>48</sup> K. Mogushi,<sup>49</sup> S. R. P. Mohapatra,<sup>10</sup> C. J. Moore,<sup>9</sup> D. Moraru,<sup>28</sup> G. Moreno,<sup>28</sup> S. Morisaki,<sup>45</sup> C. M. Mow-Lowry,<sup>35</sup> G. Mueller,<sup>30</sup> A. W. Muir,<sup>20</sup> Arunava Mukherjee,<sup>6,7</sup> D. Mukherjee,<sup>14</sup> S. Mukherjee,<sup>65</sup> N. Mukund,<sup>12</sup> A. Mullavey,<sup>4</sup> J. Munch,<sup>33</sup> E. A. Muñoz,<sup>25</sup> M. Muratore,<sup>21</sup> P. G. Murray,<sup>27</sup> K. Napier,<sup>43</sup> R. K. Nayak,<sup>94</sup> J. Neilson,<sup>69</sup> T. J. N. Nelson,<sup>4</sup> M. Nery,<sup>6,7</sup> A. Neunzert,<sup>77</sup> L. Nevin,<sup>1</sup> J. M. Newport,<sup>79</sup> K. Y. Ng,<sup>10</sup> S. Ng,<sup>33</sup> P. Nguyen,<sup>41</sup> T. T. Nguyen,<sup>15</sup> A. B. Nielsen,<sup>6</sup> A. Nitz,<sup>6</sup> D. Nolting,<sup>4</sup> C. North,<sup>20</sup> L. K. Nuttall,<sup>20</sup> J. Oberling,<sup>28</sup> B. D. O'Brien,<sup>30</sup> G. D. O'Dea,<sup>69</sup> G. H. Ogin,<sup>95</sup> J. J. Oh,<sup>85</sup> S. H. Oh,<sup>85</sup> F. Ohme,<sup>6</sup> H. Ohta,<sup>45</sup> M. A. Okada,<sup>11</sup> M. Oliver,<sup>63</sup> P. Oppermann,<sup>6,7</sup> Richard J. Oram,<sup>4</sup> B. O'Reilly,<sup>4</sup> R. Ormiston,<sup>26</sup> L. F. Ortega,<sup>30</sup> R. O'Shaughnessy,<sup>34</sup> S. Ossokine,<sup>22</sup> D. J. Ottaway,<sup>33</sup> H. Overmier,<sup>4</sup> B. J. Owen,<sup>47</sup> A. E. Pace,<sup>50</sup> J. Page,<sup>90</sup> M. A. Page,<sup>38</sup> A. Pai,<sup>74</sup> S. A. Pai,<sup>36</sup> J. R. Palamos,<sup>41</sup> O. Palashov,<sup>82</sup> A. Pal-Singh,<sup>19</sup> Howard Pan,<sup>51</sup> Huang-Wei Pan,<sup>51</sup> B. Pang,<sup>29</sup> P. T. H. Pang,<sup>57</sup> C. Pankow,<sup>53</sup> F. Pannarale,<sup>20</sup> B. C. Pant,<sup>36</sup> M. A. Papa,<sup>6,14,7</sup> A. Parida,<sup>12</sup> W. Parker,<sup>4</sup> D. Pascucci,<sup>27</sup> B. L. Pearlstone,<sup>27</sup> C. Pedersen,<sup>20</sup> M. Pedraza,<sup>1</sup> L. Pekowsky,<sup>25</sup> A. Pele,<sup>4</sup> S. Penn,<sup>96</sup> C. J. Perez,<sup>28</sup> L. M. Perri,<sup>53</sup> H. P. Pfeiffer,<sup>71,22</sup> M. Phelps,<sup>27</sup> K. S. Phukon,<sup>12</sup> V. Pierro,<sup>5</sup> I. M. Pinto,<sup>5</sup> M. Pirello,<sup>28</sup> M. Pitkin,<sup>27</sup> A. Post,<sup>6</sup> J. Powell,<sup>97</sup> J. Prasad,<sup>12</sup> J. W. W. Pratt,<sup>21</sup> G. Pratten,<sup>63</sup> V. Predoi,<sup>20</sup> T. Prestegard,<sup>14</sup> M. Principe,<sup>5</sup> S. Privitera,<sup>22</sup> L. G. Prokhorov,<sup>37</sup> O. Puncken,<sup>6,7</sup> M. Pürner,<sup>22</sup> H. Qi,<sup>14</sup> V. Quetschke,<sup>65</sup> E. A. Quintero,<sup>1</sup> R. Quitzow-James,<sup>41</sup> F. J. Raab,<sup>28</sup> D. S. Rabeling,<sup>15</sup> H. Radkins,<sup>28</sup> P. Raffai,<sup>32</sup> S. Raja,<sup>36</sup> C. Rajan,<sup>36</sup> B. Rajbhandari,<sup>47</sup> M. Rakhmanov,<sup>65</sup> K. E. Ramirez,<sup>65</sup> A. Ramos-Buades,<sup>63</sup> Javed Rana,<sup>12</sup> V. Raymond,<sup>20</sup> J. Read,<sup>17</sup> S. Reid,<sup>16</sup> D. H. Reitze,<sup>1,30</sup> W. Ren,<sup>8</sup> P. M. Ricker,<sup>8</sup> K. Riles,<sup>77</sup> M. Rizzo,<sup>34</sup> N. A. Robertson,<sup>1,27</sup> R. Robie,<sup>27</sup> T. Robson,<sup>62</sup> J. G. Rollins,<sup>1</sup> V. J. Roma,<sup>41</sup> C. L. Romel,<sup>28</sup> J. H. Romie,<sup>4</sup> M. P. Ross,<sup>98</sup> S. Rowan,<sup>27</sup> A. Rüdiger,<sup>6,7</sup> G. Rutins,<sup>99</sup> K. Ryan,<sup>28</sup> S. Sachdev,<sup>1</sup> T. Sadecki,<sup>28</sup> M. Sakellariadou,<sup>100</sup> M. Saleem,<sup>74</sup> F. Salemi,<sup>6</sup> A. Samajdar,<sup>94</sup> L. Sammut,<sup>3</sup> L. M. Sampson,<sup>53</sup> E. J. Sanchez,<sup>1</sup> L. E. Sanchez,<sup>1</sup> V. Sandberg,<sup>28</sup> J. R. Sanders,<sup>25</sup> N. Sarin,<sup>3</sup> B. S. Sathyaprakash,<sup>50,20</sup> P. R. Saulson,<sup>25</sup> O. Sauter,<sup>77</sup> R. L. Savage,<sup>28</sup> A. Sawadsky,<sup>19</sup> P. Schale,<sup>41</sup> M. Scheel,<sup>29</sup> J. Scheuer,<sup>53</sup> R. Schnabel,<sup>19</sup> R. M. S. Schofield,<sup>41</sup> A. Schönbeck,<sup>19</sup> E. Schreiber,<sup>6,7</sup> D. Schuette,<sup>6,7</sup> B. W. Schulte,<sup>6,7</sup> B. F. Schutz,<sup>20,6</sup> S. G. Schwalbe,<sup>21</sup> J. Scott,<sup>27</sup> S. M. Scott,<sup>15</sup> E. Seidel,<sup>8</sup> D. Sellers,<sup>4</sup> A. S. Sengupta,<sup>101</sup> A. Sergeev,<sup>82</sup> Y. Setyawati,<sup>6</sup> D. A. Shaddock,<sup>15</sup> T. J. Shaffer,<sup>28</sup> A. A. Shah,<sup>90</sup> M. S. Shahriar,<sup>53</sup> M. B. Shaner,<sup>69</sup> L. Shao,<sup>22</sup> B. Shapiro,<sup>31</sup> P. Shawhan,<sup>42</sup> H. Shen,<sup>8</sup> D. H. Shoemaker,<sup>10</sup> D. M. Shoemaker,<sup>43</sup> K. Siellez,<sup>43</sup> X. Siemens,<sup>14</sup> D. Sigg,<sup>28</sup> A. D. Silva,<sup>11</sup> L. P. Singer,<sup>44</sup> A. Singh,<sup>6,7</sup> A. M. Sintes,<sup>63</sup> B. J. J. Slagmolen,<sup>15</sup> T. J. Slaven-Blair,<sup>38</sup> B. Smith,<sup>4</sup> J. R. Smith,<sup>17</sup> R. J. E. Smith,<sup>3</sup> S. Somala,<sup>102</sup> E. J. Son,<sup>85</sup> B. Sorazu,<sup>27</sup> T. Souradeep,<sup>12</sup> A. P. Spencer,<sup>27</sup> A. K. Srivastava,<sup>67</sup> K. Staats,<sup>21</sup> M. Steinke,<sup>6,7</sup> J. Steinlechner,<sup>19,27</sup> S. Steinlechner,<sup>19</sup> D. Steinmeyer,<sup>6,7</sup> B. Steltner,<sup>6,7</sup> S. P. Stevenson,<sup>97</sup> D. Stocks,<sup>31</sup> R. Stone,<sup>65</sup> D. J. Stops,<sup>35</sup> K. A. Strain,<sup>27</sup> S. E. Strigin,<sup>37</sup> A. Strunk,<sup>28</sup> R. Sturani,<sup>103</sup> A. L. Stuver,<sup>104</sup> T. Z. Summerscales,<sup>105</sup> L. Sun,<sup>58</sup> S. Sunil,<sup>67</sup> J. Suresh,<sup>12</sup> P. J. Sutton,<sup>20</sup> M. J. Szczepańczyk,<sup>21</sup> S. C. Tait,<sup>27</sup> C. Talbot,<sup>3</sup> D. Talukder,<sup>41</sup> D. B. Tanner,<sup>30</sup> M. Tápai,<sup>75</sup> A. Taracchini,<sup>22</sup> J. D. Tasson,<sup>56</sup> J. A. Taylor,<sup>90</sup> R. Taylor,<sup>1</sup> S. V. Tewari,<sup>96</sup> T. Theeg,<sup>6,7</sup>

F. Thies,<sup>6,7</sup> E. G. Thomas,<sup>35</sup> M. Thomas,<sup>4</sup> P. Thomas,<sup>28</sup> K. A. Thorne,<sup>4</sup> E. Thrane,<sup>3</sup> V. Tiwari,<sup>20</sup> K. V. Tokmakov,<sup>16</sup> K. Toland,<sup>27</sup> Z. Tornasi,<sup>27</sup> C. I. Torrie,<sup>1</sup> D. Töyrä,<sup>35</sup> G. Traylor,<sup>4</sup> J. Trinastic,<sup>30</sup> M. Tse,<sup>10</sup> R. Tso,<sup>29</sup> L. Tsukada,<sup>45</sup> D. Tsuna,<sup>45</sup> D. Tuyenbayev,<sup>65</sup> K. Ueno,<sup>14</sup> D. Ugolini,<sup>106</sup> A. L. Urban,<sup>1</sup> S. A. Usman,<sup>20</sup> H. Vahlbruch,<sup>6,7</sup> G. Vajente,<sup>1</sup> G. Valdes,<sup>2</sup> D. C. Vander-Hyde,<sup>25</sup> A. A. van Veggel,<sup>27</sup> V. Varma,<sup>29</sup> S. Vass,<sup>1</sup> A. Vecchio,<sup>35</sup> J. Veitch,<sup>27</sup> P. J. Veitch,<sup>33</sup> K. Venkateswara,<sup>98</sup> G. Venugopalan,<sup>1</sup> A. D. Viets,<sup>14</sup> S. Vinciguerra,<sup>35</sup> D. J. Vine,<sup>99</sup> S. Vitale,<sup>10</sup> T. Vo,<sup>25</sup> C. Vorvick,<sup>28</sup> S. P. Vyatchanin,<sup>37</sup> A. R. Wade,<sup>1</sup> L. E. Wade,<sup>48</sup> M. Wade,<sup>48</sup> M. Walker,<sup>17</sup> L. Wallace,<sup>1</sup> S. Walsh,<sup>14,6</sup> H. Wang,<sup>35</sup> J. Z. Wang,<sup>77</sup> W. H. Wang,<sup>65</sup> Y. F. Wang,<sup>57</sup> R. L. Ward,<sup>15</sup> J. Warner,<sup>28</sup> J. Watchi,<sup>59</sup> B. Weaver,<sup>28</sup> L.-W. Wei,<sup>6,7</sup> M. Weinert,<sup>6,7</sup> A. J. Weinstein,<sup>1</sup> R. Weiss,<sup>10</sup> F. Wellmann,<sup>6,7</sup> L. Wen,<sup>38</sup> E. K. Wessel,<sup>8</sup> P. Weßels,<sup>6,7</sup> J. Westerweck,<sup>6</sup> K. Wette,<sup>15</sup> J. T. Whelan,<sup>34</sup> B. F. Whiting,<sup>30</sup> C. Whittle,<sup>10</sup> D. Wilken,<sup>6,7</sup> D. Williams,<sup>27</sup> R. D. Williams,<sup>1</sup> A. R. Williamson,<sup>34</sup> J. L. Willis,<sup>1,78</sup> B. Willke,<sup>6,7</sup> M. H. Wimmer,<sup>6,7</sup> W. Winkler,<sup>6,7</sup> C. C. Wipf,<sup>1</sup> H. Wittel,<sup>6,7</sup> G. Woan,<sup>27</sup> J. Woehler,<sup>6,7</sup> J. K. Wofford,<sup>34</sup> W. K. Wong,<sup>57</sup> J. Worden,<sup>28</sup> J. L. Wright,<sup>27</sup> D. S. Wu,<sup>6,7</sup> D. M. Wysocki,<sup>34</sup> S. Xiao,<sup>1</sup> W. Yam,<sup>10</sup> H. Yamamoto,<sup>1</sup> C. C. Yancey,<sup>42</sup> L. Yang,<sup>107</sup> M. J. Yap,<sup>15</sup> M. Yazback,<sup>30</sup> Hang Yu,<sup>10</sup> Haocun Yu,<sup>10</sup> M. Zanolin,<sup>21</sup> M. Zevin,<sup>53</sup> J. Zhang,<sup>38</sup> L. Zhang,<sup>1</sup> M. Zhang,<sup>92</sup> T. Zhang,<sup>27</sup> Y.-H. Zhang,<sup>6,7</sup> C. Zhao,<sup>38</sup> M. Zhou,<sup>53</sup> Z. Zhou,<sup>53</sup> S. J. Zhu,<sup>6,7</sup> X. J. Zhu,<sup>3</sup> M. E. Zucker,<sup>1,10</sup> and J. Zweigig<sup>1</sup>

(The LIGO Scientific Collaboration)

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

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

<sup>3</sup>OzGrav, School of Physics & Astronomy, Monash University, Clayton 3800, Victoria, Australia

<sup>4</sup>LIGO Livingston Observatory, Livingston, LA 70754, USA

<sup>5</sup>University of Sannio at Benevento, I-82100 Benevento, Italy and INFN, Sezione di Napoli, I-80100 Napoli, Italy

<sup>6</sup>Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute), D-30167 Hannover, Germany

<sup>7</sup>Leibniz Universität Hannover, D-30167 Hannover, Germany

<sup>8</sup>NCSA, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL 61801, USA

<sup>9</sup>University of Cambridge, Cambridge CB2 1TN, United Kingdom

<sup>10</sup>LIGO, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA

<sup>11</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 12227-010 São José dos Campos, São Paulo, Brazil

<sup>12</sup>Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics, Pune 411007, India

<sup>13</sup>International Centre for Theoretical Sciences, Tata Institute of Fundamental Research, Bengaluru 560089, India

<sup>14</sup>University of Wisconsin-Milwaukee, Milwaukee, WI 53201, USA

<sup>15</sup>OzGrav, Australian National University, Canberra, Australian Capital Territory 0200, Australia

<sup>16</sup>SUPA, University of Strathclyde, Glasgow G1 1XQ, United Kingdom

<sup>17</sup>California State University Fullerton, Fullerton, CA 92831, USA

<sup>18</sup>Chennai Mathematical Institute, Chennai 603103, India

<sup>19</sup>Universität Hamburg, D-22761 Hamburg, Germany

<sup>20</sup>Cardiff University, Cardiff CF24 3AA, United Kingdom

<sup>21</sup>Embry-Riddle Aeronautical University, Prescott, AZ 86301, USA

<sup>22</sup>Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute), D-14476 Potsdam-Golm, Germany

<sup>23</sup>Korea Institute of Science and Technology Information, Daejeon 34141, Korea

<sup>24</sup>West Virginia University, Morgantown, WV 26506, USA

<sup>25</sup>Syracuse University, Syracuse, NY 13244, USA

<sup>26</sup>University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA

<sup>27</sup>SUPA, University of Glasgow, Glasgow G12 8QQ, United Kingdom

<sup>28</sup>LIGO Hanford Observatory, Richland, WA 99352, USA

<sup>29</sup>Caltech CaRT, Pasadena, CA 91125, USA

<sup>30</sup>University of Florida, Gainesville, FL 32611, USA

<sup>31</sup>Stanford University, Stanford, CA 94305, USA

<sup>32</sup>MTA-ELTE Astrophysics Research Group, Institute of Physics, Eötvös University, Budapest 1117, Hungary

- <sup>33</sup>OzGrav, University of Adelaide, Adelaide, South Australia 5005, Australia
- <sup>34</sup>Rochester Institute of Technology, Rochester, NY 14623, USA
- <sup>35</sup>University of Birmingham, Birmingham B15 2TT, United Kingdom
- <sup>36</sup>RRCAT, Indore, Madhya Pradesh 452013, India
- <sup>37</sup>Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University, Moscow 119991, Russia
- <sup>38</sup>OzGrav, University of Western Australia, Crawley, Western Australia 6009, Australia
- <sup>39</sup>Physik-Institut, University of Zurich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich, Switzerland
- <sup>40</sup>Washington State University, Pullman, WA 99164, USA
- <sup>41</sup>University of Oregon, Eugene, OR 97403, USA
- <sup>42</sup>University of Maryland, College Park, MD 20742, USA
- <sup>43</sup>School of Physics, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332, USA
- <sup>44</sup>NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD 20771, USA
- <sup>45</sup>RESCEU, University of Tokyo, Tokyo, 113-0033, Japan.
- <sup>46</sup>Tsinghua University, Beijing 100084, China
- <sup>47</sup>Texas Tech University, Lubbock, TX 79409, USA
- <sup>48</sup>Kenyon College, Gambier, OH 43022, USA
- <sup>49</sup>The University of Mississippi, University, MS 38677, USA
- <sup>50</sup>The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA
- <sup>51</sup>National Tsing Hua University, Hsinchu City, 30013 Taiwan, Republic of China
- <sup>52</sup>Charles Sturt University, Wagga Wagga, New South Wales 2678, Australia
- <sup>53</sup>Center for Interdisciplinary Exploration & Research in Astrophysics (CIERA), Northwestern University, Evanston, IL 60208, USA
- <sup>54</sup>University of Chicago, Chicago, IL 60637, USA
- <sup>55</sup>Pusan National University, Busan 46241, Korea
- <sup>56</sup>Carleton College, Northfield, MN 55057, USA
- <sup>57</sup>The Chinese University of Hong Kong, Shatin, NT, Hong Kong
- <sup>58</sup>OzGrav, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3010, Australia
- <sup>59</sup>Université Libre de Bruxelles, Brussels 1050, Belgium
- <sup>60</sup>Sonoma State University, Rohnert Park, CA 94928, USA
- <sup>61</sup>Columbia University, New York, NY 10027, USA
- <sup>62</sup>Montana State University, Bozeman, MT 59717, USA
- <sup>63</sup>Universitat de les Illes Balears, IAC3—IEEC, E-07122 Palma de Mallorca, Spain
- <sup>64</sup>University of Rhode Island
- <sup>65</sup>The University of Texas Rio Grande Valley, Brownsville, TX 78520, USA
- <sup>66</sup>Bellevue College, Bellevue, WA 98007, USA
- <sup>67</sup>Institute for Plasma Research, Bhat, Gandhinagar 382428, India
- <sup>68</sup>The University of Sheffield, Sheffield S10 2TN, United Kingdom
- <sup>69</sup>California State University, Los Angeles, 5151 State University Dr, Los Angeles, CA 90032, USA
- <sup>70</sup>Montclair State University, Montclair, NJ 07043, USA
- <sup>71</sup>Canadian Institute for Theoretical Astrophysics, University of Toronto, Toronto, Ontario M5S 3H8, Canada
- <sup>72</sup>School of Mathematics, University of Edinburgh, Edinburgh EH9 3FD, United Kingdom
- <sup>73</sup>University and Institute of Advanced Research, Koba Institutional Area, Gandhinagar Gujarat 382007, India
- <sup>74</sup>Indian Institute of Technology Bombay
- <sup>75</sup>University of Szeged, Dóm tér 9, Szeged 6720, Hungary
- <sup>76</sup>Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai 400005, India
- <sup>77</sup>University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA
- <sup>78</sup>Abilene Christian University, Abilene, TX 79699, USA
- <sup>79</sup>American University, Washington, D.C. 20016, USA
- <sup>80</sup>University of Southampton, Southampton SO17 1BJ, United Kingdom
- <sup>81</sup>University of Washington Bothell, 18115 Campus Way NE, Bothell, WA 98011, USA
- <sup>82</sup>Institute of Applied Physics, Nizhny Novgorod, 603950, Russia

- <sup>83</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 34055, Korea  
<sup>84</sup>Inje University Gimhae, South Gyeongsang 50834, Korea  
<sup>85</sup>National Institute for Mathematical Sciences, Daejeon 34047, Korea  
<sup>86</sup>Ulsan National Institute of Science and Technology  
<sup>87</sup>Cornell Universtiy  
<sup>88</sup>Hillsdale College, Hillsdale, MI 49242, USA  
<sup>89</sup>Hanyang University, Seoul 04763, Korea  
<sup>90</sup>NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, AL 35811, USA  
<sup>91</sup>Southern University and A&M College, Baton Rouge, LA 70813, USA  
<sup>92</sup>College of William and Mary, Williamsburg, VA 23187, USA  
<sup>93</sup>Indian Institute of Technology Madras, Chennai 600036, India  
<sup>94</sup>IISER-Kolkata, Mohanpur, West Bengal 741252, India  
<sup>95</sup>Whitman College, 345 Boyer Avenue, Walla Walla, WA 99362 USA  
<sup>96</sup>Hobart and William Smith Colleges, Geneva, NY 14456, USA  
<sup>97</sup>OzGrav, Swinburne University of Technology, Hawthorn VIC 3122, Australia  
<sup>98</sup>University of Washington, Seattle, WA 98195, USA  
<sup>99</sup>SUPA, University of the West of Scotland, Paisley PA1 2BE, United Kingdom  
<sup>100</sup>King's College London, University of London, London WC2R 2LS, United Kingdom  
<sup>101</sup>Indian Institute of Technology, Gandhinagar Ahmedabad Gujarat 382424, India  
<sup>102</sup>Indian Institute of Technology Hyderabad, Sangareddy, Khandi, Telangana 502285, India  
<sup>103</sup>International Institute of Physics, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal RN 59078-970, Brazil  
<sup>104</sup>Villanova University, 800 Lancaster Ave, Villanova, PA 19085, USA  
<sup>105</sup>Andrews University, Berrien Springs, MI 49104, USA  
<sup>106</sup>Trinity University, San Antonio, TX 78212, USA  
<sup>107</sup>Colorado State University, Fort Collins, CO 80523, USA